# Diálogos entre ciência e divulgação científica

leituras contemporâneas

Cristiane de Magalhães Porto
Antonio Marcos Pereira Brotas
Simone Terezinha Bortoliero
(orgs.)

# DIÁLOGOS ENTRE CIÊNCIA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: LEITURAS CONTEMPORÂNEAS

# Sumário

Prefácio

# DE CIÊNCIAS, DIVULGAÇÃO, FUTEBOL E BEM-ESTAR CULTURAL

*Carlos Vogt*[1]

O conjunto de fatores, eventos e ações do homem nos processos sociais voltados para a produção, a difusão, o ensino e a divulgação do conhecimento científico constitui as condições para o desenvolvimento de um tipo particular de cultura, de ampla generalidade no mundo contemporâneo, a que se pode chamar de cultura científica.

Procurar caracterizar um espaço ibero-americano do conhecimento constitui também um esforço teórico-metodológico que permita ao mesmo tempo organizá-lo e representá-lo de forma a, nessa representação, poder ver, entre outras coisas, a dinâmica dos processos de produção, de difusão e de divulgação do conhecimento, vale dizer, a dinâmica da cultura científica própria desse espaço.

A representação da dinâmica desse espaço do conhecimento expresso como uma cultura científica específica pode ser feita na forma de uma espiral que, acompanhando o desenvolvimento da ciência através das instituições voltadas para a sua prática e produção, contribua para visualizar e entender o que há de comum e, dessa forma, definir o que aqui se chama espaço ibero-americano do conhecimento.

Nesse sentido, a espiral da cultura científica como proponho chamá-la (VOGT, 2003), é uma metáfora que pretende, de forma indicativa, relacionar fatos e acontecimentos institucionais coincidentes no tempo

e que, dispostos no movimento espiralado da figura, vão marcando pontos e desenhando traços que servirão para o delineamento do espaço cultural que abriga conceitualmente a dinâmica do conhecimento.

A representação gráfica de fatos relacionados às atividades de pesquisa científica e tecnológica sobre uma espiral é um exercício de síntese. Se observados a partir do período pós-Segunda Grande Guerra Mundial, quando passaram a revelar maior intensidade e organização da produção brasileira e ibero-americana na área, esses fatos provocam reflexões interessantes sobre a constituição do sistema de Ciência e Tecnologia.

Na verdade, foi o caminho inverso que levou à formulação do conceito da espiral como forma de entender a aquisição da Cultura Científica com origem na produção e difusão de ciência entre cientistas. Nessa imagem metafórica, o conhecimento chega a estudantes de todos os níveis por seus professores e pelos próprios pesquisadores, continua a ser difundido no ensino para a ciência – já envolvendo centros e museus de ciência, que atingem públicos mais amplos e heterogêneos –, para, finalmente, fortalecer a especialização em divulgação científica, praticada por jornalistas e cientistas. Progressivamente, a evolução da espiral da cultura científica segue no tempo e no espaço e ainda produz, pelo encadeamento de ações e pela expansão natural da participação social, organismos reguladores do funcionamento do sistema de ciência, tecnologia e de inovação (C,T&I) representados, por exemplo, por comissões e conselhos normativos em diferentes esferas do poder público.

Quando se fala em "cultura científica" é preciso entender pelo menos três possibilidades de sentido que se oferecem pela própria estrutura linguística da expressão:

1. Cultura da ciência

Aqui é possível vislumbrar ainda duas alternativas semânticas:

a) cultura gerada pela ciência;
b) cultura própria da ciência.

2. Cultura pela ciência

Duas alternativas também são possíveis:

a) cultura por meio da ciência;
b) cultura a favor da ciência.

3. Cultura para a ciência

Cabem, da mesma forma, duas possibilidades:

a) cultura voltada para a produção da ciência;
b) cultura voltada para a socialização da ciência.

Nessa última possibilidade, teríamos em 3.a) a difusão científica e a formação de pesquisadores e de novos cientistas, e, em 3.b), parte do processo de educação não contido em 3.a), como o que se dá, por exemplo, no ensino médio ou nos cursos de graduação e também nos museus (educação para a ciência), além da divulgação, responsável, mais amplamente, pela dinâmica cultural de apropriação da ciência e da tecnologia pela sociedade.

Essas distinções aqui esquematizadas certamente não esgotam a variedade e a multiplicidade de formas da interação do indivíduo com os temas da ciência e da tecnologia nas sociedades contemporâneas, mas podem contribuir para um entendimento mais claro da complexidade semântica que envolve a expressão "cultura científica" e o fenômeno que ela designa em nossa época também caracterizada por outras denominações correntes, em geral forjadas sobre o papel fundamental do conhecimento para a vida política, econômica e cultural dessas sociedades: sociedade do conhecimento.

A dinâmica da cultura científica pode ser mais bem compreendida se a visualizarmos, assim, na forma de uma espiral: a espiral da cultura científica, já mencionada. A ideia é representá-la em duas dimensões, evoluindo sobre dois eixos, e estabelecer não apenas as categorias constitutivas, mas também os atores principais de cada um dos quadrantes que seu movimento vai, graficamente, desenhando e, conceitualmente, definindo.

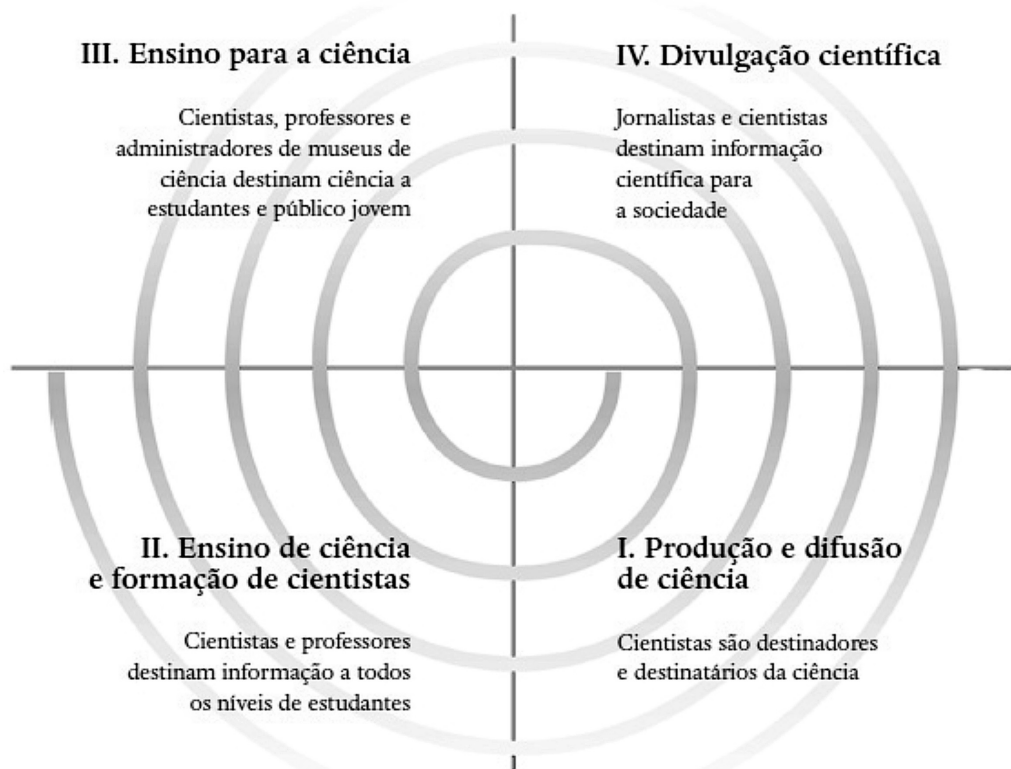



**Figura 1 - A Espiral da Cultura Científica**

Tomando-se como ponto de partida a dinâmica da produção e da circulação do conhecimento científico entre pares, isto é, da difusão científica, a espiral desenha, em sua evolução, um segundo quadrante, o do ensino da ciência e da formação de cientistas; caminha, então, para o terceiro quadrante e configura o conjunto de ações e predicados do ensino para a ciência e volta, no quarto quadrante, completando o ciclo, ao eixo de partida, para identificar aí as atividades próprias da divulgação científica.

Cada um desses quadrantes pode, além disso, caracterizar-se por um conjunto de elementos que, neles distribuídos, pela evolução da espiral, contribuem também para melhor entender a dinâmica do processo da cultura científica. Assim, no primeiro quadrante, teríamos

como destinadores e destinatários da ciência os próprios cientistas; no segundo, como destinadores, cientistas e professores, e como destinatários, os estudantes; no terceiro, cientistas, professores, diretores de museus, animadores culturais da ciência seriam os destinadores, sendo destinatários os estudantes e, mais amplamente, o público jovem; no quarto quadrante, jornalistas e cientistas seriam os destinadores e os destinatários seriam constituídos pela sociedade em geral e, de modo mais específico, pela sociedade organizada em suas diferentes instituições, inclusive, e principalmente, as da sociedade civil, o que tornaria o cidadão o destinatário principal dessa interlocução da cultura científica.

Ao mesmo tempo, teríamos outros atores distribuídos pelos quadrantes. Desse modo, a título de ilustração, teríamos no primeiro quadrante, com seus respectivos papéis, as universidades, os centros de pesquisa, os órgãos governamentais, as agências de fomento, os congressos, as revistas científicas; no segundo, acumulando funções, outra vez as universidades, o sistema de ensino fundamental e médio, o sistema de pós-graduação; no terceiro, os museus e as feiras de ciência; no quarto, as revistas de divulgação científica, as páginas e editorias dos jornais voltadas para o tema, os programas de televisão etc.

Importa observar que, nessa forma de representação, a espiral da cultura científica, ao cumprir o ciclo de sua evolução, retornando ao eixo de partida, não regressa, contudo, ao mesmo ponto de início, mas a um ponto alargado de conhecimento e de participação da cidadania no processo dinâmico da ciência e de suas relações com a sociedade, abrindo-se com a sua chegada ao ponto de partida, em não havendo descontinuidade no processo, um novo ciclo de enriquecimento e de participação ativa dos atores em cada um dos momentos de sua evolução.

O que, enfim, a espiral da cultura científica pretende representar, na forma que lhe é própria, é, em termos gerais, a dinâmica constitutiva das relações inerentes e necessárias entre ciência e cultura.

A título indicativo, poderiam ser arrolados, por exemplo, em ordem cronológica da espiral da cultura científica, fatos e eventos institucionais do espaço ibero-americano do conhecimento, tais como:

1940: Venezuela - Museu de Ciências Naturais
1946: Brasil – Museu da Vida, Fiocruz
1980: Espanha - Museu Nacional de Ciência e tecnologia
1987: Brasil – Estação Ciência, USP
1987: Argentina - Museu Experimental de Ciência de Rosário
1998: Argentina - Eureka: parque da ciência, Mendonza
1998: Colômbia - Museu de Ciência e Tecnologia – Maloka

1949: Brasil - revista Ciência & Cultura (SBPC)
1960: Argentina - revista Desarrollo Económico (IDES)
1980: Venezuela - revista ESPACIOS: Revista Venezolana de Gestión Tecnológica
1982: Brasil - revista Ciência Hoje (SBPC)
1988: Argentina - revista Ciência Hoy
1990: Uruguai - Rede Acadêmica Uruguayana
1992: Colômbia - revista Innovación y Ciencia (da ASAC)
1994: Brasil - Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo – Labjor, Unicamp
1995: Chile - Plano Nacional de Comunicação de Ciência do Chile (Programa Explora, CONICYT)
1999: Brasil - revista Pesquisa FAPESP, Programa MídiaCiência (FAPESP) e revista eletrônica ComCiência (Labjor)
2003: Brasil - Agência FAPESP
2003: Agencia de Noticias para a Difusão da Ciência e Tecnologia (DiCYT)

1934: Brasil – Universidade de São Paulo (USP)
1956: Colômbia – Universidade da América (Bogotá)
1966: Brasil – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
1976: Brasil – Universidade Estadual de São Paulo (Unesp)
1980: Venezuela – Fundação Instituto de Engenharia para Pesquisa e Desenvolvimento
1985: Uruguai – recuperação da autonomia da universidade da república (criada em 1849)
1996: Portugal – Agência Ciência Viva

1948: Brasil - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)
1951: Brasil – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)
1951: Brasil – Conselho Nacional de Pesquisa
(atual Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq)
1954: Venezuela – Fundação Venezuelana para o Avanço da Ciência (FundaVAC)
1957: Organização dos Estados Iberoamericanos (OEI)
1958: Argentina – Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CONICET)
1962: Brasil – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
1968: Chile – Comissão Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CONICYT)
1969: Colômbia – Instituto Colombiano para o Desenvolvimento da Ciência (Colciencias)
1981: Peru – Fundo Nacional de Desenvolvimento de C&T (FONDECYT)
1984: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para El Desarrollo (CYTED)
1985: Brasil – Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)
1986: Espanha – Lei de Pesquisa Científica e Tecnológica ("Lei da Ciência")
1991: Bolívia – Conselho Nacional de C&T (CONACYT)
1994: Rede de Indicadores de C&T Iberoamericana e Interamericana (RICYT)
1997: Paraguai – Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONACYT)
2002: Argentina – Ministério de Educação, Ciência e Tecnologia
2004: Espanha – Conselho Federal de C&T (COFECYT)

Os eventos, como as feiras, os museus, os prêmios e as premiações, e os textos, as revistas, os jornais, enfim, a divulgação da ciência de uma forma geral, apresenta um papel de motivação e de mobilização da sociedade para o amor da ciência e do conhecimento, nos constituindo, não necessariamente como profissionais, mas como amadores da ciência, e têm em comum a característica de, na espiral da cultura científica, se situarem no terceiro e no quarto quadrantes, os do ensino para a ciência e o da divulgação científica, embora, na verdade, se distribuam por todos eles.

O objetivo ideal do divulgador da ciência é que o conhecimento científico, como fenômeno cultural – parte, pois, fundamental da cultura científica própria do mundo contemporâneo –, possa ser tratado e vivenciado como o futebol. Nesse caso, embora sejam poucos os que efetivamente o jogam, são muitos, na verdade, os que o entendem, conhecem suas regras, sabem como jogar, são críticos de suas realizações, com ele se emocionam e são por ele apaixonados.

Nem todos somos cientistas, como não são muitos os que jogam futebol, profissional e competentemente. Para isso são necessárias, além de talento, condições estruturais de apoio institucional, como recursos, planos de gestão, programas de educação e de formação, que cabem às políticas públicas estabelecer e fazer funcionar, com regularidade e eficácia.

O fato de não jogar futebol não nos impede de amá-lo, de sermos amadores de sua prática, de praticá-lo sempre, mesmo que, na maioria das vezes, "só" pela admiração aficionada de torcedor.

Que seja assim com o conhecimento e com a cultura científica! Que sejamos todos, se não profissionais, amadores da ciência, como torcedores e divulgadores críticos e participantes de sua prática e de seus resultados para o bem-estar social e – termo que defino adiante – o bem-estar cultural das populações do planeta.

Todos concordamos, ou ao menos tendemos a concordar, que a ciência contribui, de uma forma ou de outra, para a melhoria da qualidade de vida no planeta, embora seja também verdade que a desconfiança das populações não tenha deixado de acompanhar o desen-

volvimento científico e as aplicações do conhecimento na geração das novas tecnologias e das inovações que se incorporam com frequência cada vez maior ao cotidiano de nossas vidas.

Além dos aspectos ligados ao bem-estar social que a ciência pode acarretar na forma das facilidades que pode oferecer através de suas aplicações tecnológicas e inovativas, há outra espécie de conforto que diz respeito às relações da sociedade com as tecnociências, que envolve valores e atitudes, hábitos e informações, com o pressuposto de uma participação ativamente crítica dessa sociedade no conjunto dessas relações. A esse tipo de conforto, como escrevi anteriormente (VOGT, 2010), quero chamar de bem-estar cultural.

O bem-estar cultural é, desse modo, um conceito e um estado de espírito que se caracteriza pelo conforto crítico da inquietude gerada pelas provocações sistemáticas do conhecimento.

Poder-se-ia, assim, distinguir duas formas de ignorância que resultariam de duas maneiras distintas de tratar e de relacionar-se com o conhecimento: a ignorância cultural, que se opõe ao conhecimento, propriamente dito, como uma categoria intelectual, no jogo de oposições de conceitos que permitem sua definição relativa e relacional; e a ignorância social, que se opõe ao conhecimento, enquanto saber constituído, ou sabedoria autorizada.

Neste caso, o ignorante é o contrário do sabido; no outro, opõe-se ao sábio como condição dialética da afirmação de seu conhecimento. Ou seja, a ignorância ou é um estado de carência de conhecimento, ou é um estado crítico de desconfiança em relação ao conhecimento que se tem ou que se pode vir a ter, o que nos permitiria, na forma de um paradoxo, dizer que o objetivo do conhecimento é pôr o homem em estado de constante ignorância cultural.

O que equivaleria a dizer que o bem-estar cultural é um estado paradoxal de qualidade de vida feito, ao mesmo tempo, de conhecimento e de ignorância.

O sentido da vida é o conhecimento que, desse modo, é ilimitado pela amplitude da pergunta, e é, ao mesmo tempo, limitado e útil pelo alcance de nossa capacidade de resposta.

Algo parecido pode ser encontrado, ou perdido, na metáfora fantástica e imortal do universo como a biblioteca de Babel, que nos apresenta Jorge Luis Borges em seu conto famoso. Depois de perambular pelos paradoxos do conhecimento contidos em sua labiríntica arquitetura, o autor/narrador anota, sob a forma de falsa conclusão, que a biblioteca é ilimitada e periódica. E termina: "Se um eterno viajante a atravessasse em qualquer direção, comprovaria ao cabo dos séculos que os mesmos volumes se repetem na mesma desordem (que repetida, seria uma ordem: a Ordem). Minha solidão se alegra com essa elegante esperança".

O que, enfim, a espiral da cultura científica pretende representar, na forma que lhe é própria, é, em termos gerais, a dinâmica constitutiva das relações inerentes e necessárias entre ciência e cultura.

Buscar a qualidade de vida com auxílio da ciência e de suas aplicações é, nesse sentido, orientá-las para o compromisso com o bem-estar social e com o bem-estar cultural das populações dos diferentes países que se desenham nas redondezas do planeta.

Os textos reunidos em *Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas* fazem parte desse esforço de conversação que busca contribuir a pensar as interfaces da ciência e da divulgação científica no mundo contemporâneo, fomentando a construção e a discussão da cultura científica na Bahia, no Brasil, e, indo além, no mundo como um todo, passando pelo espaço ibero-americano do conhecimento.

Todos os textos focam, ou ao menos tangenciam, a discussão sobre o papel da mídia e de suas abordagens de assuntos relacionados ao mundo das ciências, na construção da percepção da população sobre C,T&I, de uma forma geral, ou de temas específicos da área. No artigo que abre a publicação, Graça Caldas propõe a parceria entre cientistas, jornalistas e profissionais da comunicação, de uma forma geral, na construção de uma cultura que exponha as políticas científicas para a participação cidadã e que leve em consideração o papel estratégico de C,T&I no cenário nacional. Nesse sentido, Audre Cristina Alberguini traz um estudo em que analisa o interesse e a percepção de matérias

de C,T&I veiculadas por noticiários televisivos; enquanto Wilson da Costa Bueno discorre sobre a importância das fontes no respaldo da cobertura jornalística de temas científicos, bem como da avaliação dos próprios jornalistas sobre a credibilidade e independência das informações fornecidas por tais fontes.

Os artigos de Iara Maria de Almeida Souza, de Maria Ligia Rangel e Graciela Natansohn, e de Ferlando Lima Santos discutem as práticas de comunicação na área da saúde, mais especificamente sobre os temas das células-tronco, tuberculose e nutrição, respectivamente, e a capacidade da mídia de orientar e produzir sentidos para determinadas doenças e sua influência na promoção e prevenção da saúde. Ainda sobre a divulgação de temas específicos dentro do escopo da C,T&I, Simone Bortoliero e Graça Caldas tratam sobre o posicionamento e a visibilidade que a mídia nacional oferece para o bioetanol, do ponto de vista da pesquisa científica e tecnológica.

No âmbito da ciência, vista como um campo cultural, Cristiane de Magalhães Porto constrói um diálogo em torno dos conceitos de cultura e, mais especificamente, da cultura científica, passando por diversos autores que trabalham com o tema, propondo, entre outras coisas, uma retomada e uma adaptação da espiral da cultura científica, a partir do conceito e do funcionamento tal como apresentados aqui, acima.

Na mesma linha do texto anterior, e também passando pelo conceito de cultura científica, abordado na forma de espiral, Antonio Marcos Pereira Brotas discute o papel do jornalismo científico no contexto das controvérsias científicas.

E por fim, mas não com menor importância, os artigos de Claudia Sisan e Djalma Thürler analisam a relação entre ciência e cultura: a primeira discutindo a presença da ciência na obra de Gilberto Gil; e o segundo ao falar sobre os fios que aproximam ciência e arte, num diálogo que, segundo o autor, tem sido eficiente na legitimação da interdisciplinaridade.

O livro *Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas* traz em si, dessa forma, elementos que nos ajudam a organizar

a compreensão do processo de desenvolvimento da cultura científica e aponta para a certeza de que, do ponto de vista ético, o compromisso da ciência, da tecnologia e da inovação não só se assina com o bem-estar social das populações, mas se firma também com o seu bem-estar cultural.

## Notas

1 Carlos Vogt, poeta e linguista, ex-reitor da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp (1990-1994), ex-presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo – FAPESP (2002-2007), ex-Secretário de Ensino Superior do Estado de São Paulo, é coordenador do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo – Labjor/ Unicamp e Assessor Especial do Governador – Governo do Estado de São Paulo. Contato: cvogt@uol.com.br

## Referências

MONTOYA, Shozo (Org). **Prelúdio para uma história da ciência:** ciência e tecnologia no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2004.

MONTOYA, Shozo (Org). **Fapesp:** uma história de política científica e tecnológica. São Paulo: FAPESP, 1999.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **ComCiência,** [S. l], jul. 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: fev. de 2011.

VOGT, C. Ciência e bem-estar cultural. **ComCiência,** [S. l.], jun. 2010. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: fev. 2011.

# MÍDIA E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA

*Graça Caldas*

> Os cidadãos civilizados não são produtos do acaso, mas de um processo educativo
>
> (Karl Popper)

## Introdução

Alimentos transgênicos, clonagem, células tronco, aquecimento global, energia nuclear, são temas que povoam o imaginário popular sem que exista uma clareza da população brasileira sobre os riscos e os benefícios dos avanços da ciência para esses e outros assuntos de natureza polêmica. Na esteira das conquistas científicas e tecnológicas, aumenta o interesse público e, não por acaso, multiplicam-se as inserções de notícias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em veículos especializados e em seus diferentes suportes (rádio, TV, jornal, revista, Internet).

O interesse público pela CT&I fica cada vez mais evidente a partir dos resultados das diferentes pesquisas de opinião e de percepção pública realizadas no Brasil tais como: Gallup, 1987; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesp), 2001, Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), Red de Indicadores de Ciência y Tecnologia (Ricyt) e Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo/Universidade

Estadual de Campinas (Labjor/Unicamp), 2002 e 2003; Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2006 e Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa/ Universidade Federal de Minas Gerais/Agência de Notícias dos Direitos da Infância (Fundep/ UFMG)/ANDI, 2009. Paralelamente, cresce o espaço em diferentes segmentos da mídia para a popularização da produção científica nacional. A divulgação científica entrou definitivamente na agenda do governo, o que pode ser atestado nas políticas públicas de comunicação da ciência registradas em documentos oficiais e nas Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (2001, 2005 e 2010).

Ao mesmo tempo, a preocupação governamental e de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento com a continuidade das dificuldades de compreensão pública dos conteúdos científicos e da política de CT&I tem levado a esforços múltiplos para modificar este panorama. Este empenho tem resultado no desenvolvimento de ações concretas, porém ainda inicipientes, para a melhoria da divulgação científica e da formação de uma cultura científica no País por meio de criação de centros e museus de ciência, investimentos em pesquisas e na formação de divulgadores da ciência – jornalistas e cientistas.

Por outro lado, pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC) sobre a Formação em Recursos Humanos em Jornalismo Científico (CALDAS et al., 2005), em 2004 cursos de graduação em Jornalismo em todo País, revelou que apenas 21 deles ofereciam disciplinas na área, sendo que a maioria em instituições privadas, totalizando 20 cursos. O resultado é no mínimo surpreendente, uma vez que a concentração das pesquisas está localizada em instituições públicas. Observa-se, porém, nos últimos anos, um crescimento acentuado de cursos de Divulgação Científica, seja de Extensão ou Pós-graduação *Lato* e *Stricto Sensu.*

## Comunicação pública da ciência

Para compreender a divulgação científica é preciso conhecer os diferentes conceitos atribuídos à Comunicação Pública da Ciência, que pode ser entendida a partir de quatro modelos. (LEWENSTEIN;

BROSSARD, 2006) O primeiro, "modelo do *déficit*", emerge em metade do século XIX, a partir da visão da própria comunidade científica inglesa. Tem por objetivo disseminar informações ao público leigo, partindo do pressuposto da ignorância do público em relação a temas científicos. Está diretamente conectado à ideia de alfabetização científica.

O segundo, denominado de "modelo contextual", surge na década de 1980 e começa a se preocupar com a valorização de experiências culturais e saberes prévios. Reconhece o papel da mídia na ampliação dos conceitos científicos. Não considera as respostas do público que recebe informações unidirecionais e em situações específicas. Essas informações, no entanto, não fornecem elementos suficientes para uma visão política e mais crítica da ciência, uma vez que considera apenas seus efeitos benéficos. Seria, portanto, apenas uma versão mais refinada do modelo do *déficit*.

Já o terceiro modelo, o de "experiência leiga", que surge no início da década de 1990, a partir das críticas dos modelos anteriores. Ao contrário do modelo contextual, reconhece o conhecimento, os saberes e as histórias, crenças e valores de comunidades reais. Considera que os cientistas, com frequência, não são razoáveis, e, eventualmente, até arrogantes sobre o nível de conhecimento do público, falhando ao não fornecer elementos necessários para uma real tomada de decisão do público em situações políticas conflitantes. Trata-se, portanto, de um modelo mais dialógico e democrático.

O modelo mais aceito após a década de 1990 e nos dias atuais é o de "participação pública", que não só reconhece, como valoriza a opinião do público e seu direito de participar das decisões sobre as políticas públicas de CT&I. É considerado um modelo dialógico por essência, uma vez que pressupõe a existência de fóruns de debate com a participação de cientistas e do público. Ainda assim, é alvo de algumas críticas por estar mais centrado na discussão das políticas científicas em lugar da compreensão pública da ciência.

Esses modelos que procuram explicar as relações entre ciência e sociedade, partindo de abordagens distintas, são na prática estratégias de divulgação científica para a educação científica dos cidadãos em geral.

> Incorporam preocupações sociais, políticas econômicas e corporativas que ultrapassam os limites da ciência pura e que obrigaram as instituições de pesquisa a estender a divulgação científica além do círculo de seus pares. O acesso às informações de ciência e tecnologia é fundamental para o exercício pleno da cidadania. (BRANDÃO, 2009)

Outro campo de estudos que discute a comunicação científica numa perspectiva analítica é o da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que defende a participação pública dos cidadãos nos processos decisórios sobre CT&I face a sua influência e impacto dessas escolhas na sociedade. Como explica Bazzo (2003), as discussões em torno da área de CTS abordam a importância de se democratizar o conhecimento acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Isso porque, de acordo com o autor, hoje, as questões relativas à ciência e à tecnologia e sua importância na definição das condições da vida humana extravasam o âmbito acadêmico para converter-se em centro de atenção e interesse do conjunto da sociedade.

A comunicação da ciência pode ser vista, ainda, de forma estratégica e em sua dimensão política e educacional. É essencial no processo de comunicação pública da ciência, considerando os riscos e implicações do conhecimento aplicado e o interesse público. Essa divulgação, seja em sua dimensão midiática, seja nos diferentes formatos e estratégias de expressão pública de C&T, deve ser elaborada com ênfase para análise de conteúdos e seus impactos junto à sociedade. (MAZZOCO; SOUZA, 2009)

## Mídia, educação e ciência

Numa sociedade em rede, em que a informação circula em diferentes espaços virtuais ou presenciais, o papel da mídia no processo de democratização da ciência é essencial. Nas sociedades contemporâneas, para que a população em geral possa tornar-se sujeito de suas ações e participar, efetivamente, nos processos decisórios em temas de natureza polêmica, cujos efeitos e impactos cotidianos permeiam

a vida de todos, a educação científica e a formação de uma cultura científica são essenciais para o exercício crítico das políticas públicas de CT&I e da produção científica.

Aprender a discernir sobre os riscos e benefícios da ciência, é exercício de cidadania urgente para que reflexões sobre as diferentes formas das aplicações científicas e tecnológicas façam parte do cotidiano das pessoas. Isto porque, quase tudo que acontece é fruto do desenvolvimento científico e tecnológico, movido por interesses legítimos ou não, razão pela qual a população em geral, mais do que ser informada sobre os resultados da CT&I precisa desenvolver sua capacidade crítica e analítica para a tomada de decisões.

O papel da escola na formação de uma cultura científica é destacado por Zacan (2000, p. 5), quando ressalta o grande desafio do setor educacional. Segundo ela,

> O desafio é criar um sistema educacional que explore a curiosidade das crianças e mantenha a sua motivação para apreender através da vida. As escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino de matemática e da ciência signifique a capacidade de transformação. A educação deve habilitar o jovem a trabalhar em equipe, a apreender por si mesmo, a ser capaz de resolver problemas, confiar em suas potencialidades, ter integridade pessoal, iniciativa e capacidade de inovar. Ela deve estimular a criatividade e dar a todos a perspectiva de sucesso. Neste contexto deve-se deixar claro que as políticas públicas para área de ciência e tecnologia devem ser amplas, envolvendo não só a inovação, mas, fundamentalmente, o desenvolvimento das ciências, tendo ainda a educação científica, em todos os níveis, como prioritária. É preciso considerar que o analfabetismo científico aumentará as desigualdades, marginalizando do mercado de trabalho as maiorias que hoje já são excluídas. Para ser bem-sucedida, a reforma do sistema educacional deve nascer da comunidade, envolver e valorizar os professores, a fim de que possamos ter alguma perspectiva como nação, na sociedade do conhecimento.

Se o papel da escola é essencial para a formação científica de crianças e jovens, não menos importante é o papel da mídia, cujas reportagens são cada vez mais utilizadas na própria escola, porém sem o necessário exercício crítico por parte do professor. Nesse sentido, a responsabilidade da imprensa em geral, em seus diferentes suportes (eletrônica, digital e impressa) é enorme. O poder da mídia na formação da opinião pública é reconhecido por todos, mesmo considerando outras variáveis na construção da cultura científica como escola, museus, livros, e diferentes grupos sociais.

O fato é que, qualquer descoberta científica ou aplicação tecnológica rapidamente é veiculada pela mídia, que recorre a especialistas para esclarecerem sobre os diferentes fenômenos e apontarem caminhos e soluções. O problema é que essa divulgação, via de regra, ocorre de forma descontextualizada, fragmentada, como foi detectado mais uma vez pela pesquisa Fundep/UFMG/Andi (2009), conforme dados discutidos neste texto. Como a maioria das notícias não explica o processo da produção científica, suas origens e consequências, bem como seus agentes financiadores, a informação científica é apreendida pela opinião pública e reproduzida nas escolas, ampliando, assim, seu grau de influência, de forma acrítica, como se a ciência e a tecnologia fossem neutras, atemporais. Dessa forma, são desconstituídas de contexto histórico, não propiciando a necessária formação da cultura científica, que exige reflexão sobre o conhecimento e não apenas a mera informação.

Além disso, a denominada comunicação de risco, que envolve situações de crise como a área de saúde, catástrofes, segurança nuclear, ciências ambientais face à complexidade inerente, exige uma divulgação científica multifacetada, em que especialistas de diferentes áreas do conhecimento com posições diversas possam ser consultados e inseridos de forma comparativa e analítica nos textos jornalísticos.

Latour e Woolgar (1997, p. 25) já chamaram a atenção para a necessidade de uma reflexão ampla sobre as pessoas que falam sobre ciência, criticando os jornalistas que se orgulham de "estender o tapete vermelho da vulgarização sob os pés do cientista". Lembram que:

> [...] os próprios cientistas fazem suas ciências, seus discursos sobre a ciência, sua ética da ciência, suas políticas da ciência e, quando são da esquerda, suas críticas e autocríticas da ciência. Os outros ouvem. O ideal político e epistemológico é que não haja uma palavra da metalinguagem da ciência que não seja tomada dos próprios cientistas.

A visão crítica de Latour e Woolgar sobre o processo de divulgação científica vem sendo finalmente incorporada por alguns jornalistas e divulgadores da ciência, que se recusam a continuar sendo meros tradutores do conteúdo da produção científica e começam a se colocar numa postura de intérpretes do conhecimento. Esse é, por exemplo, a postura de Bueno. Em artigo publicado no Portal *On-line* da *Revista Imprensa*, em 25 de fevereiro de 2010, intitulado "Pesquisa, inovação e competência brasileiras" Bueno alerta:

> É forçoso reconhecer a interferência abusiva dos lobbies, que nas esferas governamentais e no Congresso, tentam (e muitas vezes conseguem), orientam o esforço de pesquisa no sentido de favorecer os seus interesses, desestimulando investigações que possam promover alternativas aos seus produtos ou buscando benesses para aumentar o seu monopólio. Este é o caso da indústria de biotecnologia (que se encastelou na CTNBio e anda ditando regras há um bom tempo), da indústria agroquímica, da indústria farmacêutica e de outras menos votadas que, aqui e lá fora, têm estabelecido parcerias espúrias com governos e parlamentos. É de se lamentar que a imprensa que cobre C & T não costume entrar no mérito dessas questões e que continue sendo cúmplice de fontes empresariais ou oficiais, veiculando informações comprometidas com interesses comerciais ou políticos. O jornalismo científico precisa participar mais ativamente do debate sobre a definição da política brasileira de ciência, tecnologia e inovação, ser mais investigativo, pluralizar mais as fontes de informação, enxergar além da notícia.

A quase ausência de uma cobertura científica que discuta a política científica do país também tem sido objeto de reflexão de Caldas: (2000, p. 8)

> Por desconhecimento da história da ciência, das relações de poder que envolvem a área, os jornalistas raramente discutem a política pública para a área de ciência e tecnologia. Quando o fazem, estão praticamente centrados na abordagem do volume e distribuição de recursos, além de programas de bolsas de estudos. Não se observa, cotidianamente, uma reflexão sobre o modelo brasileiro de políticas públicas de C&T, quais pesquisas estão sendo financiadas, seus resultados, distribuição geográfica, critérios de financiamento e relevância social.

É essencial, no processo de divulgação científica, a necessária reflexão sobre as relações de poder que envolvem a produção científica. Não se trata, obviamente, de demonizar os diferentes atores sociais que envolvem a política científica do país, seja a comunidade científica, o governo, o setor produtivo, mas garantir a polifonia das vozes, considerando o papel e o poder da mídia na formação do imaginário social, calcado em uma aldeia global, em que tudo se articula em teias multimídias, com informações fragmentadas, destituídas de contexto, sem uma perspectiva histórica, que permita interligar o presente ao passado, estabelecendo correlações para uma perspectiva futura.

É fundamental, portanto, uma reflexão crítica sobre o papel da mídia no processo de divulgação científica para o retorno de uma utopia social que substitua a práxis e a lógica do consenso fabricado pelo sujeito histórico do consenso negociado. A mídia é, sem dúvida alguma, um importante agente no desenvolvimento de uma cidadania ativa, em que a ação transformadora seja um passo natural à formação de uma consciência individual e coletiva. Desvelar o mundo científico construído pela mídia implica em ajudar as pessoas a encontrarem um sentido nas aparências para a formação plena da cidadania.

Como explica Sagan (1996, p. 21-12),

> [...] sei que as consequências do analfabetismo científico são muito mais perigosas em nossa época do que em qualquer outro período anterior. É perigoso e temerário que o cidadão comum continue a ignorar o aquecimento global, por exemplo, ou a diminuição da camada de ozônio, a poluição do ar, o lixo tóxico e radioativo, a chuva ácida, a erosão da camada superior do solo, o desflorestamento tropical, o crescimento exponencial da população. [...] Como podemos executar a política nacional – ou até mesmo tomar decisões inteligentes sobre nossas próprias vidas – se não compreendemos as questões subjacentes.

## Cenário atual

Pesquisa de percepção pública da ciência intitulada "Ciência, Tecnologia e Inovação na Mídia Brasileira" foi realizada pela Fundep/UFMG/ANDI no período de 2007 a 2008. O universo estudado foi de 62 jornais e contou com uma amostra de 2.599 notícias distribuídas em jornais de abrangência nacional como *Correio Brasiliense*, *Folha de S. Paulo*, *O Estado de S. Paulo* e *O Globo*, 44 veículos de abrangência regional (principais veículos das capitais brasileiras), 12 veículos de abrangência local do Estado de Minas Gerais e dois veículos especializados em temas econômicos. Seus resultados são reveladores e merecem um exame atento.

Se por um lado evidencia que o interesse público prioritário continua sendo em conteúdos na área de Saúde (28,4%), Biológicas em geral (20,7%), seguido de Exatas e da Terra (17,9%), demonstra algo preocupante: a área de Ciências Humanas (12%) e as Sociais Aplicadas (5,6%) continuam sendo as de menor presença na mídia, apesar de sua importância para uma maior percepção, explicação e reflexão dos fenômenos sociais. A mesma pesquisa indica que os temas mais divulgados são os que envolvem repercussão de pesquisas científicas espe-

cíficas (31,5%) e que a realização de eventos contribui para influenciar a produção de notícias sobre ciências (11,8%).

A boa notícia é que cresce significativamente a divulgação da produção científica nacional em contraposição às notícias oriundas de outros países, que detêm apenas 11,8% das publicações em geral, mas que nos veículos de abrangência nacional é de 16,3%.

O grande desafio continua sendo, porém, a divulgação da produção científica contextualizada e desenvolvida numa perspectiva analítica. Ainda de acordo com a mesma pesquisa, a maioria das notícias analisadas (86,4%) eram totalmente descontextualizadas, dificultando, assim, a formação de uma cultura científica. Em apenas 12,3% dos textos havia menção a questões éticas. Em 2007, boa parte das matérias discutia os impactos ambientais (29%) e em 2008, a pesquisa com células-tronco estava presente na maioria dos textos (60,7%). Esses resultados, por si só, não são surpreendentes, em função do amplo debate que se fazia no mundo, naquele momento, sobre a questão climática e as células-tronco. Surpreende, no entanto, que temas de interesse público como energia nuclear que mobilizaram disputas internas no governo Lula com a retomada do Programa Nuclear Brasileiro, em 2007, objeto de amplas discussões em meados das décadas de 1980 e 1990, tenha aparecido de forma residual no universo pesquisado.

O descolamento da mídia sobre a importância da divulgação científica numa perspectiva estratégica da C&TI para a formação da cultura científica e desenvolvimento regional ou nacional fica evidente com a menção do tema em apenas 4% dos textos. Ao mesmo tempo em que a temática do desenvolvimento está praticamente ausente, a relação entre ciência e o crescimento econômico registrada em apenas 3,8% das notícias coletadas, a ausência de correlação da C&TI como fator para a erradicação da pobreza (02%) e à melhoria de indicadores sociais (0,9%) atestam, mais uma vez, que a divulgação da produção científica nacional é realizada de forma burocrática, sem uma percepção da mídia sobre seus efeitos sociais, o que é no mínimo inquietante.

Igualmente, a pesquisa mostra que não existe na grande maioria dos textos presentes no período selecionado (2007-2008), uma cober-

tura com relação às políticas públicas de CT&I e quando ela ocorre também é desprovida de reflexão. Apenas 15,8% dos textos "abordam de forma mais ampla a CT&I" e, assim mesmo, a partir da repercussão de eventos, políticas públicas específicas e divulgação de novas legislações da área. Outro aspecto não menos importante registrado pelo trabalho é que as principais fontes presentes nas notícias são em sua grande maioria elaboradas com fontes únicas (55%) e que a maior parte delas é oriunda das universidades e instituições de pesquisa (51,2%), o que denota a falta de exercício da pluralidade de vozes. Ressalta, ainda, que não há preocupação da mídia em estabelecer uma conexão com o setor produtivo, uma vez que as fontes do setor empresarial estão presentes em apenas 8,8% das notícias. Já a sociedade civil organizada, aparece em apenas 3,5% dos textos.

Outro problema importante detectado pela pesquisa é que praticamente inexistem registros sobre o contraditório nas notícias veiculadas, em prejuízo de uma visão dinâmica da ciência. A inserção do debate de opiniões divergentes aparece em apenas 10,6% dos textos e quando isso ocorre 54,7% delas "são de ordem técnica, referentes a discussões acerca dos procedimentos adotados pelas pesquisas ou políticas públicas". A visão dominante da mídia sobre a divulgação científica de forma meramente burocrática – divulgação do resultado de uma pesquisa ou de um evento científico – fica claro nos raros registros de opinião. Apenas 7,2% estão em artigos assinados e 1,3% em editoriais, revelando que o tema ainda não é considerado estratégico para os jornalistas ou donos de jornais.

Dessa forma, a partir desta importante e detalhada pesquisa, que corrobora e amplia resultados de trabalhos anteriores, lacunas importantes podem ser observadas na divulgação científica brasileira, uma vez que atores estratégicos em CT&I como representantes dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, do setor produtivo e da sociedade civil organizada, praticamente não têm voz na mídia na área de Ciência, Tecnologia e Inovação, apesar de sua relevância para o país. Esse *gap* de múltiplas vozes incorporando as dissonâncias e não apenas as convergências prejudicam a formação crítica de uma cultura

científica nacional e a participação efetiva da sociedade na formulação de políticas científicas nacionais, cujos efeitos e impactos sofrem diretamente seus impactos e efeitos, sem que possam dialogar sobre o real interesse público das pesquisas em desenvolvimento e a distribuição de seus financiamentos.

Gramsci (FREITAG, 1979, p. 5) já chamava a atenção para os riscos de uma produção científica vinculada ao Estado, principalmente em sistemas capitalistas. "A Ciência criada e mutilada pela produção capitalista, uma Ciência sem crítica, sem reflexão, sem negação, a Ciência reduzida a um método de adequação dos meios e fins, permeia hoje as três instâncias: a infraestrutura, a sociedade política e a sociedade civil". A neutralidade da Ciência é diariamente questionada pelos próprios detentores da produção científica, embora os mais ortodoxos ainda continuem a defendê-la. Freitag (1979, p. 8) lembra que a Ciência mostra-se "caleidoscopicamente, ora como força produtiva, ora como poder, ora como ideologia, ao mesmo tempo causa e efeito do processo de acumulação do capital e funcionando, em todas as instâncias, como fato de reprodução das relações de produção".

O comportamento social é influenciado pelo saber. É a distribuição do saber que determina a formação das organizações sociais, a capacidade crítica do indivíduo em compreender a sociedade em que vive e poder assim reivindicar mudanças. O uso do saber nas relações de poder já foi evidenciado por Foucault. (1972 apud MACHADO, 1981, p. 191) Para ele, o indivíduo é uma produção do saber e do poder. Não há saber neutro. Todo saber é político [...] Todo saber tem sua gênese em relações de poder. Na perspectiva de Foucault, percebe-se a importância da formação da opinião pública por meio da divulgação da informação científica, não no sentido técnico, mas completo do processo de produção do conhecimento e sua aplicação social.

## Políticas públicas de comunicação em C&TI

Para a articulação nacional das políticas públicas de C&TI foram instituídas algumas instâncias. Uma delas é a criação da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (Secis), no MCT, em 2003;

a constituição Conselho Nacional de Secretarias Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia (Consecti), em 2005 e o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap), em 2007.

O reconhecimento oficial da importância da formação de uma cultura científica no país começa com a inserção governamental do tema "C&T para a inclusão Social" durante a II Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, em 2001 (governo FHC). A proposição é ratificada na linha de ação VII do Livro Branco (2002, p. 67) com o tópico "Educar para a sociedade do conhecimento", em que várias ações estão previstas, entre elas "divulgar a cultura científica e tecnológica na sociedade".

A proposta tem continuidade no governo Lula, com a criação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, em 2004 e sua manutenção na III Conferência (2006) com a linha de ação IV "C&T para o Desenvolvimento Social" e o tópico 18 "Popularização de C&T e Melhoria do Ensino de Ciências", tema também incluído na IV Conferência de maio de 2010, cujo tema central é "Política de Estado para Ciência, Tecnologia e Inovação com vista ao Desenvolvimento Sustentável". Precedida por conferências regionais, tem como um dos tópicos de discussão n. IV "Ciência, Tecnologia para o Desenvolvimento Social", no qual a construção da cultura científica (popularização e apropriação de C&T), C&TI e Educação, C&T, Democratização e Cidadania foram alguns dos temas debatidos. Por outro lado, surpreendentemente, a mídia e seus representantes estiveram praticamente ausentes dessa discussão.

Necessário, porém, reconhecer que os investimentos na área de comunicação pública da ciência também têm crescido, embora ainda longe do desejado, principalmente na área de pesquisa sobre a divulgação científica na mídia. Dados oficiais da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (Ceais) do MCT mostram que, de 2003 a 2008, foram destinados cerca de 378 milhões de reais para o "Plano de Ação Desenvolvimento Social e Popularização de C&T". (UDERMAN; ROCHA, 2009, p. 124) Os recursos provenientes das

Ceais, Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e Fundep são, porém, distribuídos assimetricamente entre as regiões do país: Sudeste (54,7%); Nordeste (30,2%); Centro-Oeste (8,9%); Sul (5,7%) e Norte (0,5%).

Com relação à distribuição de recursos o panorama não é diferente, ficando os estados do Rio de Janeiro com 25,9%, seguido de Minas Gerais (21,1%), Pernambuco (8,4%), Distrito Federal (7,9%), São Paulo (7,4%), Paraíba (6,1%), Rio Grande do Norte (6,0%). Entre os demais estados da federação, Rio Grande do Sul, Paraná, Ceará e Sergipe tiveram recursos que variaram entre (2,8% a 1,7%), enquanto os demais: Acre, Pará, Amapá, Roraima, Rondônia, Tocantins, Piauí, Alagoas, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Santa Catarina ficaram entre (0,0% a 0,8%), evidenciando, assim, a grande disparidade nas ações de governo.

No âmbito específico de financiamentos para projetos de popularização da ciência (pesquisas, criação de museus e centros de ciência e educação científica nas escolas), as agências de fomento nacionais e estaduais (Finep, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Fundações e Entidades de Amparo à Pesquisa) têm ampliado o número de editais. O CNPq, ao reconhecer a importância da área criou um Comitê Assessor especificamente sobre Divulgação Científica, sem incluir a participação de pesquisadores da área de Comunicação. A Fapesp de São Paulo, por exemplo, criou em 1999 o Projeto Mídia Ciência com bolsas para estudantes de iniciação científica e de pós-graduação (Mestrado e Doutorado). A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), de Minas Gerais, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, da Bahia e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), do Rio de Janeiro são outras das Fundações e Entidades de Amparo à Pesquisa (Fap's) que têm aberto editais específicos para a divulgação científica.

Embora essas iniciativas sejam fundamentais, os recursos ainda são incipientes e mal distribuídos como pode ser verificado nos da-

dos oficiais do MCT. É preciso, ainda, que os agentes financiadores da pesquisa ampliem os recursos para as pesquisas qualitativas sobre a divulgação da ciência para uma melhor compreensão não apenas do quanto, mas, sobretudo, de como a pesquisa é divulgada, seus valores, abordagens, enquadramentos. Sem negar o importante papel das pesquisas quantitativas, cujos resultados denotam o que e onde é divulgado na mídia, é essencial ampliar as pesquisas que têm por objetivo verificar como se configuram o discurso científico e o discurso jornalístico e como são percebidos pela opinião pública para subsidiar o processo de formação na área.

## Para além da divulgação científica

Fourrez (1995, p. 222) reflete sobre o papel da divulgação científica, principalmente na área médica, observando que é preciso oferecer conhecimentos científicos suficientemente práticos para que as pessoas possam "ponderar sobre as decisões com melhor conhecimento de causa, ou pelo menos saber em que 'especialista' eles podem confiar". Afirma ainda que "para ser um indivíduo autônomo e um cidadão participativo em uma sociedade altamente tecnicizada deve-se ser científica e tecnologicamente 'alfabetizado'".

O papel mobilizador da comunicação em geral e da mídia em particular para a educação ambiental é ressaltado por Caldas (2009, p. 51), para quem

> [...] a mobilização para a transformação social começa pela aquisição de conhecimento, passa pela conscientização do problema e se transforma em ação cotidiana pelo interesse público, coletivo, quando precedido pela leitura crítica do mundo e da mídia. Para isso, é necessário, numa perspectiva transdisciplinar, a ação conjunta de educadores de diferentes áreas do conhecimento e de comunicadores, profissionais ou não, para democratizar efetivamente a informação ambiental.

## Considerações finais

Embora seja inegável a melhoria da divulgação científica e a ampliação da cobertura da área, persistem problemas de descontextualizarão da produção científica. Além disso, observa-se pelos resultados da pesquisa Fundep/MG/Andi (2009), que as políticas públicas de CT&I ainda representam um espaço minoritário das notícias veiculadas pelos jornais, apesar de sua importância para a compreensão do seu papel no desenvolvimento do País e qualidade de vida da população.

Considerando que a ciência é uma atividade humana e não é destituída de seu contexto histórico e social, cresce a responsabilidade da mídia, de jornalistas e cientistas na formação de uma cultura científica cidadã, em que a sociedade brasileira, em suas diferentes representações sociais possa participar ativamente da formulação e nas decisões da política científica. Para isso é necessário a construção de uma cultura científica que leve em consideração o papel estratégico da CT&I no cenário nacional, bem como seus riscos e benefícios.

Nesse sentido, a melhor estratégia é a construção coletiva do conhecimento no processo de divulgação científica, em que jornalistas e pesquisadores de todas as áreas, inclusive de Comunicação, possam atuar em regime de parceira, considerando o interesse público.

## Referências


BAZZO, Walter A. et al (Ed.). Introdução aos estudos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS). **Cadernos Ibero-America, Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). [S. l.]**, 2003.

BRANDÃO, E.P. Usos e Significados do Conceito Comunicação Pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 29., 2006, Brasília. **Anais...** São Paulo: Intercom, 2006. CD-ROM http://hdl.handle.net/1904/20139

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Labjor. **Pesquisa nacional sobre percepção pública em C&T**. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia; INSTITUTO GALLUP. **O que o brasileiro pensa de Ciência e Tecnologia.** Brasília, DF, 1987.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia . **Livro Branco:** Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/livro_branco_cti.pdf>. Acessp em: 18 fev. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (2001, 2005 e 2010)**. Disponível em: <http://cncti4.cgee.org.br/>. Acesso em: 18 fev. 2011.

BUENO, Wilson. Pesquisa, inovação e competência brasileiras. **Portal Revista Imprensa**, [S. l.], 25 fev. 2010. Disponível em : <http://portalimprensa.uol.com.br/colunistas/colunas/2010/02/25/imprensa616.shtml>. Acesso em: 25 mar. 2010.

CALDAS, Graça et al.. O desafio da formação em Jornalismo Científico. In: COMPÓS, 14., 2004, Niterói. **Anais...** Niterói: COMPÓS, 2005. Disponível em: <http://www.compos.org.br/data/biblioteca_845.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2011.

CALDAS, Graça. Comunicação pública e ciência cidadã. In: OLIVEIRA, Maria José da Costa (Org). **Comunicação Publica.** Campinas: Alínea, 2004. p. 29-47.

CALDAS, Graça. Mídia, ciência, tecnologia e sociedade: o papel do Jornalismo Científico na formação da Opinião Pública. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n. 60, p. 8, dez. 2000.

CALDAS, Graça. Mídia, meio ambiente e mobilização social. In: CALDAS, Graça; BORTOLIERO, Simone; VICTOR, Cilene (Orgs.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print; ABJC; Fapemig, 2009. p. 49-69.

CALDAS, Graça. Políticas de C&T, mídia e sociedade. **Comunicação & sociedade**, São Bernardo do Campo, n. 30, p.185-208, 1998.

FOURREZ, Gerard. **A construção das ciências:** introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Unesp, 1995.

FREITAG, Bárbara. Prefácio. In; MOREL, Regina. **Ciência e Estado:** a política científica no Brasil. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979. p. XVI-XXVI.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA; AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA. 2009,. **Ciência, tecnologia e inovação na mídia brasileira: conhecimento gera conhecimento**. Disponível em: <http://www.andi.org.br/_pdfs/paper_c&t_midia.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2009.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida em laboratório:** a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEWENTEIN, Bruce V.; BROSSARD, Dominique. **Models of public communication of science and technology:** assessing models of public understanding. In: ELSI Outrech Materials. New York: Cornell University, 2006.

MACHADO, Roberto. **Ciência e saber:** a trajetória da arqueologia de Michel Foucault. Rio de Janeiro: Graal, 1981.

MAZOCCO, Fabricio José; SOUZA, Cidoval Morais. Modelo de participação pública: a tendência dialógica na Comunicação Pública da Ciência e o campo CTS. In: FÓRUM IBEROAMERICANO DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/forocampinas/PDF_ACTAS/COMUNICACIONES/grupo4/169.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2011.

A PRESENÇA da C&T na mídia impressa paulista. In: INDICADORES de C,T&I em São Paulo 2002. São Paulo: Fapesp, 2002,

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

UDERMAN, Simone; ROCHA, Glauter. Convergência de políticas públicas: uma metodologia para a construção de agendas de ações de CT&I para inclusão social. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v. 14, n. 29, p. 99-128, jul-dez. 2009.

VOGT, Carlos. CARMELO, Polino. (Orgs). “Percepção Pública da Ciência. Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanh e Uruguai. , cultura científica e participação dos cidadãos”. Campinas, SP. Editora da Unicamp; SP, Fapesp, 2003.

ZANCAN, Glaci. Educação científica, uma prioridade nacional. **Perspec**., São Paulo, v. 14, n.3, July-Sept. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000300002&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em: 9 abr. 2010.

# A CIÊNCIA NO TELEJORNALISMO BRASILEIRO: A COMPREENSÃO DAS MATÉRIAS DE CT&I PELO PÚBLICO[1]

*Audre Cristina Alberguini*

## Introdução

Entre os meios de comunicação, a televisão é o mais popular na sociedade brasileira. Com isso, assuntos abordados por essa mídia tomam projeção nacional. A Ciência, a Tecnologia e a Inovação (CT&I) não estão à margem desse processo.

> O interesse pela popularização do conhecimento científico e tecnológico agora agregado com a inovação – visto que o setor começa, finalmente, a ser reconhecido como estratégico para o desenvolvimento nacional e melhoria da qualidade de vida–, pode ser contabilizado pela inserção cada vez mais frequente de temas científicos nos telejornais brasileiros. (CALDAS, 2004, p. 65-66)

Do mesmo modo, diante da presença e influência da Ciência na sociedade, torna-se relevante a Compreensão Pública do desenvolvimento de uma pesquisa, de uma nova técnica ou produto. O conhecimento, por parte dos cidadãos, dos processos relacionados à produção científica é essencial para que as pessoas entendam e possam avaliar as consequências e repercussões da adoção dessas inovações.

Entre os programas de televisão que abordam temas científicos, os jornalísticos merecem atenção especial face às características de inves-

tigação, interpretação e contextualização dos fatos, intrínsecos à atividade jornalística – mas nem sempre presentes nos telejornais. "Se, com a especialização na área científica, o 'homem comum' tem cada vez menos acesso às últimas descobertas, os meios de comunicação de massa têm a possibilidade de promover a divulgação da Ciência a um público muito mais vasto". (SIQUEIRA, 1999, p. 20)

A produção das reportagens telejornalísticas põe em cena diversos discursos que revelam saberes distintos. No caso de matérias de CT&I, os discursos das fontes especializadas (cientistas, pesquisadores, professores), o discurso das testemunhas (pessoas que, de uma forma ou de outra, são atingidas ou fazem parte do fato) e o próprio discurso da Divulgação (nos discursos dos repórteres e apresentadores) criam uma teia de relações entre o formato, as imagens, os recursos não-verbais, a linguagem empregada e o conteúdo das matérias.

Pesquisa realizada pela autora (ALBERGUINI, 2007) revela que CT&I ocupa espaço nos telejornais de alcance nacional no horário nobre, mas que essa presença não é constante e sim influenciada pela presença/ausência de eventos e pautas gerados pelas assessorias de comunicação de organizações de CT&I que afetam a programação dos telejornais.

## A recepção das matérias de CT&I dos telejornais brasileiros

A técnica de Grupos Focais é uma forma de se avaliar qualitativamente a recepção de matérias telejornalísticas. De acordo com Jensen (1995, p. 139), uma definição sumária das metodologias de recepção pode se referir a uma análise comparativa entre o discurso da mídia e os discursos das audiências, em que os resultados são interpretados levando-se em conta os contextos de ambos.

Os objetos deste estudo são os telejornais brasileiros de alcance nacional, de canal aberto, de horário nobre. São eles: *Jornal Nacional* (da Rede Globo), *Jornal da Record* (da Rede Record), *Jornal da Band* (da Rede Bandeirantes), *Jornal da Cultura* (da TV Cultura *de* São Paulo) *e SBT Brasil* (do Sistema Brasileiro de Televisão – SBT). Foram selecionadas cinco matérias, uma de cada telejornal, três do mês de maio de

2005 e duas do mês de maio de 2006. O critério para a seleção foi buscar a maior diversidade possível de abordagens dos assuntos, de formatos telejornalísticos, de aprofundamento, de linguagens e de áreas do conhecimento.

As matérias foram copiadas em uma única fita (VHS). É importante lembrar que somente as matérias selecionadas foram assistidas pelos grupos. As demais matérias que compuseram os telejornais foram desconsideradas. Dessa forma, é preciso salientar que houve um recorte dos telejornais que altera a ordem da programação e pode produzir outros sentidos, diferentes daqueles produzidos durante a recepção caseira dos programas telejornalísticos, pois os integrantes do grupo não assistiram ao telejornal como um todo – o que acontece em condições normais de recepção – para só então avaliar a percepção das matérias de CT&I. Além disso, mesmo com as tentativas de se reduzir a formalidade dos ambientes, os integrantes sabiam que precisavam prestar atenção às matérias porque depois iriam discutir sobre elas. Tal processo também não se realiza em condições normais de recepção. No entanto, este procedimento tornou-se necessário pela disponibilidade de tempo dos integrantes dos grupos e pela necessidade de pesquisar o processo de cognição das matérias de CT&I divulgadas pelos telejornais estudados.

As matérias escolhidas para a análise dos grupos são as seguintes:

- "Pesquisa IBGE: segurança alimentar", do *Jornal Nacional*, do dia 17/05/06.
- A reportagem do *Jornal Nacional* trata de um estudo IBGE sobre segurança alimentar, com duração de quatro minutos e 37 segundos;
- "Veículos especiais para pessoas com dificuldades de locomoção", do *Jornal da Cultura*, do dia 24/05/05;
- A reportagem sobre veículos especiais para pessoas com dificuldades de locomoção tem duração de dois minutos e 46 segundos e aborda os aspectos sociais da invenção apresentada.
- "Descoberta de novo planeta", do *Jornal da Band*, do dia 24/05/05;

A nota coberta, de 30 segundos, sobre a descoberta de um novo planeta, por uma astrônoma amadora, mostra as condições em que o planeta foi descoberto. Não há fontes ouvidas nesta matéria. A origem da pesquisa é internacional (Nova Zelândia), mas não há nenhuma indicação da instituição a qual a astrônoma está vinculada. As imagens são de agência internacional de notícias.

- "Banco Nacional de Tumores", do *Jornal da Record*, do dia 11/05/05;
- A reportagem do *Jornal da Band,* de um minuto e 46 segundos, sobre o Banco Nacional de Tumores, mostra a contribuição social do Banco e relaciona os benefícios deste a outras esferas da sociedade.
- "Diesel H-Bio", do *SBT Brasil*, do dia 19/05/06;
- A reportagem sobre o Diesel H-Bio do *SBT Brasil,* com duração de um minuto e 17 segundos, mostra o processo que levou ao desenvolvimento da Tecnologia e compara o novo produto com o diesel tradicional.

## O contato com os grupos

Foram realizados dois grupos focais – um deles com estudantes do terceiro ano de um curso de graduação em Jornalismo e outro com funcionários de uma empresa.

O grupo de estudantes cursava o 6º semestre do Curso de Comunicação Social – Jornalismo, da Universidade Paulista (UNIP), campus Campinas (SP), período noturno. Foram selecionados 12 alunos. Este encontro aconteceu no dia 25 de agosto de 2006, sexta-feira, das 21h30 às 22h20, período que compreende as duas últimas aulas da noite. Depois da apresentação da pesquisa, os alunos responderam a um questionário socioeconômico e, então, assistiram a cada uma das matérias selecionadas. As discussões aconteciam nos intervalos entre uma matéria e outra.

O grupo de funcionários é da empresa multinacional alemã KS Pistões, do ramo de metalurgia, da área automotiva, com 1300 funcionários, situada na cidade de Nova Odessa (SP), na Região Metropolitana

de Campinas. Foram selecionados sete funcionários da empresa, de diferentes faixas etárias, níveis socioeconômicos, de escolaridade e funções, além de uma pessoa que não compõe o quadro de funcionários: uma pessoa com primeiro grau incompleto (dona de casa), com nível de escolaridade insuficiente para ser contratada pela empresa. Esta inclusão teve por objetivo ampliar a diversidade de escolaridade, de funções e de níveis socioculturais do grupo. O encontro com o grupo de funcionários aconteceu em Nova Odessa (SP), em uma chácara, fora do ambiente de trabalho, dia 27 de agosto de 2006, domingo, com início às 13h30 e término às 14h30.

O tempo das discussões foi o mesmo para os dois grupos. Para os dois grupos foram selecionadas as mesmas matérias, transmitidas na mesma ordem. No início e ao longo das discussões, que foram gravadas em fitas K-7, foram suscitadas, pela pesquisadora/moderadora, as seguintes perguntas: "O que vocês entenderam da matéria?", "Acharam o tempo suficiente para tratar do assunto, por quê?", "E a linguagem (os termos) que eles usaram na matéria, vocês compreenderam?", "Entenderam o processo científico envolvido?", "Ficou faltando algo na matéria, o quê?", "Gostaram da matéria?". Especificamente para o grupo de alunos também foram feitas as seguintes indagações: "O que acharam do formato telejornalístico da matéria?" e "O que acharam do emprego das fontes?". As perguntas eram feitas ao grupo e cada participante respondia voluntariamente, dessa forma, algumas pessoas se destacaram mais que outras na discussão.

## O confronto de discursos

Matéria: Pesquisa IBGE: segurança alimentar – *Jornal Nacional*

- Descrição e análise comparativa das discussões dos grupos

Na reportagem sobre segurança alimentar, o foco das discussões girou em torno dos problemas de compreensão do conteúdo da matéria. No início das discussões com os estudantes de Jornalismo, o primeiro aluno a se manifestar já ressaltou que o grau de detalhamento é a característica principal desta matéria. Disse ele: "O assunto foi bem

detalhado". Trata-se de um lado positivo da matéria. Tal elogio pode ter sido feito pela formalidade inicial do encontro. No entanto, em seguida, outro aluno quebra tal formalidade e manifesta-se desfavorável à abordagem feita na reportagem. Disse ele: "Eles falaram, falaram e não falaram nada". Para este aluno, a matéria apresentou um discurso denso, mas com pouco conteúdo.

No caso do grupo de funcionários da empresa, a discussão teve início com uma funcionária (a que possui graduação em Administração), que argumentou que a extensão da matéria e o fato dessa apresentar números representam empecilhos ao entendimento do assunto. Diz ela: "Eu achei muito longa e apresenta muitos números. É muito longa para o povo, acho que não consegue guardar isso".

Depois disso, foi consenso entre os telespectadores de ambos os grupos que o conteúdo foi demasiadamente detalhado e que o excesso de números e porcentagens dificulta, e até mesmo impede, a compreensão da matéria. Nota-se aí, que o excesso de pormenores na TV pode ser um fator negativo para a compreensão de assuntos que envolvem CT&I, em especial os que possuem números, devido à diversidade cultural da audiência.

Em relação à pormenorização do assunto na matéria, há discordância na compreensão: ao mesmo tempo em que os telespectadores admitiram que a matéria detalhou o assunto, alguns deles ressaltaram que faltou uma melhor descrição, um maior detalhamento.

No entanto, ao observar as explicações para a falta de descrição na matéria, comprova-se que o nível de detalhamento sugerido pelos telespectadores não dizia respeito a um aprofundamento do conteúdo da pesquisa nem dos resultados, mas à exemplificação de tais resultados numa linguagem mais simples e acessível. Disse um funcionário: "Falta esclarecer muito a matéria. Detalhar. Talvez se colocasse por idade de crianças: de zero a cinco anos. Por exemplo, de 1975 até hoje, tantos milhões de crianças. Hoje, até essa idade já conseguiu reduzir tanto. Eles detalharam muito. Abrangeu muito. E o vocabulário também é difícil de entender". A sugestão do funcionário, também apontada por diversos autores, é que a matéria de CT&I, para se aproximar

do cotidiano das pessoas, precisa apresentar exemplos, analogias e comparações que façam referência às vivências do público.

Para os funcionários, em especial para os de níveis mais baixos de escolaridade, a reportagem empregou uma linguagem de difícil compreensão. Disse um funcionário: "Eles poderiam ter usado uma linguagem mais fácil".

Sobre a compreensão do conteúdo principal da matéria, um funcionário avaliou que não é possível entender nem mesmo o foco central da matéria. Disse ele: "Se você perguntar, fizer uma média, de quem está passando fome, quantos vivem bem, você não vai entender nada pela matéria".

Outra observação dos grupos diz respeito ao tamanho da matéria. Uma das críticas refere-se ao tamanho excessivo da reportagem, o que dificulta o entendimento. Disse uma funcionária: "Eles deveriam ter resumido mais. Está muito longa". Os alunos também criticaram o tamanho da matéria. Disse um aluno, comparando o suporte televisivo com o suporte impresso: "Em televisão, não pode voltar. Em jornal, você pode voltar se não entendeu".

Ainda sobre o conteúdo, uma aluna criticou a abordagem da matéria, segundo ela, descritiva demais. Disse a aluna: "Poderia ter feito uma matéria mais interpretativa, não só isso. Poderia contextualizar mais". Para a aluna, faltou contextualização, interpretação dos números.

As críticas dos Grupos Focais dizem respeito, em especial, ao foco da matéria: os grupos buscavam, principalmente, os resultados da pesquisa. No entanto, a matéria era bem completa, pois apresentava todo o processo de pesquisa passando pela metodologia, levantamento dos dados, até apresentar os resultados propriamente ditos. Apesar disso, surpreendentemente, a audiência não compreendeu os objetivos.

Os telespectadores, acostumados a um padrão de notícias do telejornal, mostraram-se frustrados porque não conseguiram extrair a essência da matéria. Prova disso foi a afirmação de um dos funcionários de que poucos se lembrarão da matéria depois de um tempo. Diz ele: "Se você for perguntar pra ele, pra ela ou pra mim, amanhã eu já não lembro mais nada. Muito cheia de detalhes".

A estrutura desta reportagem não traz grandes mudanças ao padrão telejornalístico. Embora tenha sido constatado que esta matéria busca o aprofundamento do assunto, os telespectadores a avaliaram como complicada, confusa e até mesmo que tal dificuldade parece ser proposital, para impedir que as pessoas entendam o assunto e para garantir que a situação (de insegurança alimentar) permaneça a mesma. Para um dos funcionários com segundo grau completo, houve na matéria sobre segurança alimentar, o propósito, a intenção deliberada de impedir a compreensão por grande parte da população, para que a situação de fome continue a mesma. Tal observação ressalta a dificuldade que o telespectador médio possui para entender uma matéria telejornalística que tenta se aprofundar um pouco mais no assunto, que procura tratar a notícia além do factual, de forma contextualizada e realizando associações com outras notícias sobre o mesmo tema.

Sobre o conceito de insegurança alimentar, apresentado pelo repórter de forma confusa, já alertando que se tratava de um conceito novo, pouco conhecido dos brasileiros: "O número de famílias que tem acesso ou não à quantidade e à qualidade de comida necessária para o dia a dia e se há preocupação com a possibilidade com a falta de alimentos", possivelmente houve incompreensão e dúvidas sobre o significado dos termos. Enquanto a dona de casa e um funcionário afirmaram que não deu para entender o conceito de segurança alimentar, outro funcionário [com segundo grau completo] mostra com suas próprias palavras ter apreendido o conceito: "Pelo que eu entendi de insegurança alimentar, eu acho que é a insegurança quanto ao emprego, ao desenvolvimento do país. As pessoas estão inseguras. Eu não sei se amanhã eu vou estar trabalhando, se amanhã eu vou ter dinheiro para comer, se eu vou poder comprar isso ou aquilo. O medo do futuro. O desemprego, essas coisas". Para um aluno, a matéria não explicou o que é insegurança alimentar: "Talvez para o público em geral ficou meio estranho. Faltou explicar que insegurança é essa para o público em geral. Até para mostrar para as pessoas que realmente vivem em insegurança alimentar o que sentem".

Matéria: Veículos especiais para pessoas com dificuldades de locomoção – *Jornal da Cultura*

- Descrição e análise comparativa das discussões dos grupos

Com a apresentação da segunda matéria, os comentários dos dois grupos foram baseados nos aspectos técnicos, jornalísticos e de conteúdo da matéria. Os alunos priorizaram os problemas técnicos. Disse uma aluna: "Teve um problema de edição que a imagem começa antes da fala". Outro aluno complementou: "A imagem não tem estabilidade". Na opinião deles, isso atrapalha a compreensão da matéria. Esta matéria foi produzida e editada por um videorrepórter e os movimentos de câmera diferem do padrão do telejornalismo, já que algumas tomadas apresentam movimentos bruscos. Além disso, a linguagem empregada pelo repórter é mais informal que a comumente usada nos telejornais, como exemplo, ele chama o telespectador de "você".

A aceitação da matéria sobre os veículos especiais para pessoas com dificuldades de locomoção, em relação à abordagem e ao conteúdo, foi unânime. Entre os alunos, a matéria mostrou-se fácil de entender. Os estudantes destacaram a característica emotiva como a principal marca da matéria. Isso, para eles, não representou problema, já que ponderaram que, mesmo emotiva, a matéria não foi sensacionalista. Disse um aluno: "Eles foram bem chocantes sem cair para o sensacionalismo". Outro aluno complementou: "É bem emotivo. Falar que o pai chorou".

A discussão desta matéria entre os funcionários começou com a funcionária graduada. Para ela, a matéria é mais fácil de ser compreendida [comparada com a matéria anterior] porque trata de um único assunto, traz uma informação só. Principalmente entre os que possuem grau de escolaridade mais baixo, essa foi considerada a melhor matéria entre todas as assistidas. Inclusive, depois que as discussões terminaram, esse foi o assunto do grupo. A dona de casa disse: "Eu achei uma matéria maravilhosa. Para ajudar pessoas deficientes". Outro funcionário, este com segundo grau completo, concordou com a dona de casa. Disse ele: "Eu pensei o mesmo. Mostra que, dentro das dificuldades dele, ele mostrou que, mesmo a pessoa sendo limitada

nas capacidades, ela pode desenvolver coisas pra ela, gerar benefícios a si mesmo e ajudar o próximo. Achei bem objetiva".

Nota-se, entre os funcionários, uma confusão entre os critérios jornalísticos e o próprio tema da matéria: observou-se que, nesse caso, o critério para caracterizar a matéria como "maravilhosa" é o assunto. Para a dona de casa e para um dos funcionários com segundo grau completo, o assunto é interessante e a personagem faz algo bom socialmente, consequentemente, a matéria é boa. No entanto, esta não é a única visão do grupo. Os funcionários também puderam discernir características próprias da matéria. Inclusive, na última matéria assistida, a do H-Bio, os funcionários ponderaram as características positivas desta matéria, levando em conta a comparação com as outras matérias. As críticas foram conduzidas pela dona de casa, que havia achado a matéria "maravilhosa". Disse ela, depois da escolha da melhor matéria pelo grupo: "Talvez a de locomoção poderia também ter acrescentado isso também. Ter mostrado as dificuldades que a pessoa tem para se locomover e ele que está fazendo um trabalho para facilitar isso daí". Tal acontecimento revela que, entre os grupos investigados, o público constrói a opinião sobre as matérias de forma comparativa.

Os funcionários destacaram as seguintes características positivas da matéria: curta, bem explicada, clara e compreensível pela maioria dos telespectadores. Além disso, segundo um funcionário, o assunto é interessante. Diz ele: "E o tema dela, também, mexe muito com as pessoas. É igual a um livro que você lê. Você lê um livro e acha interessante, você vai lembrar dele. Agora você pega um livro que não tem interesse, aquela coisa que você não gosta". Outro ponto destacado é que é possível lembrar da matéria depois de algum tempo.

Matéria: Descoberta de novo planeta – *Jornal da Band*

- Descrição e análise comparativa das discussões dos grupos

O tempo reduzido da matéria foi o foco central das discussões dos grupos. Para o grupo de alunos, a nota coberta teve uma abertura interessante pelo próprio assunto: estrelas. No entanto, foi consenso entre

os estudantes de Jornalismo que a matéria foi muito breve e que faltaram explicações, especialmente do processo científico envolvido.

Ainda para o grupo de alunos, a descoberta de um novo planeta mereceria maior destaque por parte do telejornal. Segundo um dos alunos, o telejornal "passou por passar" a matéria sem dar a devida atenção ao assunto científico.

O grupo de funcionários destacou a dificuldade de apreensão do conteúdo da matéria. Para um dos funcionários, a única informação que foi possível assimilar é a de que se trata de uma nova descoberta. A matéria foi muito resumida. Para eles, faltaram informações sobre as características do novo planeta. Além disso, o grupo destacou que foi criada uma expectativa em torno do assunto que a matéria não foi capaz de responder.

Para a funcionária com pós-graduação, a matéria teve uma abertura clara e interessante, mas, em oposição, teve duração muito curta. Um dos funcionários, com segundo grau completo, lamentou o tamanho reduzido e avalia que a matéria seria muito interessante. Este mesmo funcionário chamou a atenção para o consenso que é criado no grupo. Diz ele: "Deu pra perceber que quando um não concorda os outros também não concordam".

Para os grupos, o assunto da matéria é interessante e desperta a curiosidade de quem assiste. No entanto, o tratamento dado pelo telejornal foi insuficiente, pelo pouco tempo destinado ao assunto e pelas lacunas existentes, em especial sobre o processo científico envolvido.

Matéria: Banco Nacional de Tumores – *Jornal da Record*

- Descrição e análise comparativa das discussões dos grupos

Na matéria sobre o Banco Nacional de Tumores, as opiniões dos grupos foram discordantes, inclusive entre os integrantes do mesmo grupo, no caso, os alunos. O grupo de alunos salientou os pontos negativos e técnicos, enquanto que o grupo de funcionários destacou a relevância do assunto e a qualidade da matéria.

Entre os alunos, em relação aos pontos negativos, foi salientada, sobretudo, a necessidade de maior quantidade e diversidade de fon-

tes, tanto especialistas como testemunhais. A nota pé da matéria, com o comentário do âncora Boris Casoy, também foi criticada pelos estudantes. Para uma aluna, a fala do âncora teria mais credibilidade se estivesse no discurso, “na boca”, como disse ela, de um especialista. Para outro aluno, a interferência de Boris Casoy ocorre porque ele adquiriu “autoridade do discurso”. Isso, durante a discussão, foi encarado (pelas palavras, mas também pelas expressões faciais e tom de voz dos alunos) como algo negativo. A credibilidade do apresentador foi vista como um fator prejudicial, porque substituiu uma fonte especialista na matéria.

Para os estudantes, a matéria poderia ter sido mais detalhada. Para um aluno, a causa disso é o “tempo do telejornal”, que não permite um aprofundamento maior do assunto. Além disso, os alunos destacaram as posturas do repórter e do especialista, no caso deste último em relação à expressão verbal. Para uma aluna, o especialista “atropelou tudo” na explicação. Para ela, a sonora (entrevista) deveria ter sido regravada depois de o repórter pedir para o especialista falar mais pausadamente. Sobre isso, outro aluno discordou, alegando que tal interferência do repórter poderia constranger a fonte e inibi-la. No entanto, para a aluna, o repórter deveria pensar no telespectador. Diz ela: “Mais se eu tô lá entrevistando e eu não entendi, imagina o telespectador?”.

Curiosamente, para o grupo de funcionários, a matéria foi clara e compreensível. Um dos funcionários a caracterizou como a melhor matéria exibida até então. Dois funcionários, ambos com segundo grau completo, explicaram como o Banco de Tumores funcionará. Um deles disse: “Vão pegar as células do paciente. Guardar num laboratório. Futuramente já tem”. O outro complementou: “Serão separadas por classe. Câncer de próstata. Câncer de mama”.

A própria importância da pesquisa foi salientada por um dos funcionários. Para ele, a matéria também é interessante porque mostra o investimento governamental em pesquisa contra o câncer. Diz ele: “Mostra uma coisa bonita também, que o governo está investindo”.

Entre o grupo de alunos, a conversa teve como foco os aspectos técnicos e jornalísticos da matéria. Nas discussões do grupo de funcionários, pôde ser comprovado que o recurso empregado pelo telejornal de relacionar a inauguração do Banco Nacional de Tumores aos benefícios que trará à sociedade atrai a atenção e facilita a aceitação da sociedade. Diz o apresentador na abertura: "O centro vai armazenar amostras para, no futuro, traçar o perfil genético do brasileiro. Assim será possível um tratamento diferenciado para cada paciente com câncer". A fonte da matéria também destaca os benefícios. Diz a fonte: "O resultado vai orientar o tratamento mais adequado que também promete ser o mais eficiente". "Talvez essa seja a oncologia da próxima década. É para isso que a gente tá se preparando". "... e a forma de tratar o câncer de acordo com cada paciente". O apresentador, na nota pé, também destaca: "É um avanço, né?". Foi possível constatar, pelas discussões dos grupos, a aceitação do Banco de Tumores como benéfico, útil à sociedade. Diz um funcionário: "Todo mundo que vê isso passar na televisão, [...] a pessoa pára para ver, vai achar interessante. Chama a atenção".

Outra forma de tornar o assunto relevante para o público nesta matéria foi chamar a atenção para a gravidade e extensão do câncer na sociedade brasileira ("Só em 2005, o Ministério da Saúde estima que vão ser registrados, no Brasil, 467 mil novos casos de câncer, doença que mata a cada ano mais de 130 mil brasileiros"). Esse aspecto também foi ressaltado pelo grupo de funcionários. Disse um funcionário: "Deu pra entender porque o povo brasileiro passa por esse problema. Muitas famílias passam por esse problema. É um assunto que as pessoas acompanham de perto. Se não é na família, é um conhecido, um colega, um parente. É um assunto que participa do dia a dia nosso. É mais fácil entender". Pode ser observado que a identificação do público com o problema é um atrativo da matéria.

Nas discussões com o grupo de funcionários, foi questionado aos participantes se foi possível entender o processo científico envolvido. Houve um instante de silêncio na sala e o funcionário com primeiro grau

completo explicou: “Sim. Vão pegar as células do paciente. Guardar num laboratório. Futuramente já tem”. Outro funcionário, este com segundo grau completo, destacou: “Serão separadas por classe. Câncer de próstata. Câncer de mama. Bem mais detalhada”. Pelas explicações, nota-se que os procedimentos de coleta e armazenagem explicitados na matéria foram compreendidos.

Matéria: Diesel H-Bio – *SBT Brasil*

- Descrição e análise comparativa das discussões dos grupos

Os dois grupos, de modo geral, tiveram percepções positivas sobre a matéria do Diesel H-Bio. A discussão do grupo de alunos começou com um comentário negativo da matéria. Disse um aluno: “Faltou pé da matéria. Ficou incompleta”. Este comentário suscitou posicionamentos favoráveis à matéria. A partir de então, para os alunos, a matéria mostrou-se explicativa e contextualizada. A reportagem, para os alunos, popularizou o assunto e fez bom uso das fontes.

Foram poucos os aspectos negativos levantados pelos alunos sobre esta matéria. Um dos pontos diz respeito às informações sobre os preços. Para um dos alunos, a matéria poderia ter comparado os preços dos tipos de diesel. Outro aluno afirmou que, talvez, a matéria pudesse ter comparado o grau de volatilidade dos tipos de combustível. Para finalizar a discussão, um aluno descreveu o grau de satisfação com a matéria (“Pode contratar esse aí”, referindo-se ao repórter).

Entre os funcionários, as opiniões mudaram ao longo das discussões. No início, um funcionário ressaltou que a matéria é interessante, mas não é abrangente, porque interessa a homens que trabalham com veículos, como caminhoneiros, ou para transportadoras. No entanto, depois de algum tempo de discussão sobre outros aspectos da matéria, o funcionário com segundo grau incompleto discordou. Para ele, a matéria é atrativa para um público amplo, porque interessa a todos que têm carro.

Os funcionários destacaram os pontos positivos do novo combustível. Disse um funcionário, com segundo grau completo: “É interessante. É mais barato e não prejudica o meio ambiente. Tem dois pontos

positivos aí". Outro funcionário, também com segundo grau completo, complementou: "E nos carros não mexeria em nada". Em seguida, este mesmo funcionário avaliou que a matéria é "de fácil entendimento". Diz ele: "Óleo de soja, que as pessoas usam em casa, mais nitrogênio ali, né. Quer dizer, é uma coisa fácil de gravar".

Em seguida, um funcionário, com segundo grau completo, procurou explicar o que entendeu sobre a comparação entre o biodiesel e o H-Bio ("Comparando o biodiesel com o H-Bio esse precisa de mais investimento, né?"). Outro funcionário acrescentou: "Não, o biodiesel é que precisa". O funcionário respondeu: "Então, o biodiesel precisa de mais investimento". A discordância entre os dois funcionários foi em relação ao entendimento da resposta de um e não da incompreensão do processo científico por um deles. O outro complementou: "Outra coisa é que não vai precisar mexer em nada no carro".

Este exemplo confirma que a proximidade da Ciência com a realidade do público, a partir de referências ao cotidiano, facilita a compreensão de um processo científico ou de uma nova Tecnologia.

## Considerações finais

A experiência de Grupos Focais mostrou-se relevante porque revelou opiniões variadas sobre as matérias de CT&I dos telejornais brasileiros de horário nobre, de alcance nacional, de canal aberto. Os telespectadores têm interesse em matérias de CT&I. Independente do grau de instrução ou nível socioeconômico, os receptores sabem discernir entre uma matéria telejornalística que consideram "clara", "objetiva" e outra que caracterizam como "confusa" e de "difícil entendimento". Pode-se aferir que o público possui percepções diferenciadas entre as matérias, em particular, neste estudo, sobre as de CT&I. A proposta deste Estudo de Recepção não foi esgotar as possibilidades de percepções sobre o assunto, mas levantar diferentes formas de compreensão do público sobre o assunto, observando o conteúdo, a linguagem, os recursos técnicos e jornalísticos de algumas das matérias.

É importante salientar algumas peculiaridades do procedimento metodológico de Grupos Focais, principalmente em relação aos dis-

cursos sobre a matéria. Os discursos apreendidos e analisados nesta experiência não são uma simples soma dos discursos individuais, nem tampouco da posição majoritária ou consensual. São discursos plurais, construídos no movimento de vários discursos, muitas vezes suplantados por outros, discordantes ou não. São os discursos criados na inter-relação que ocorre naquele determinado momento, com pessoas com afinidades, expectativas e graus de intimidade variados. Esse acontecimento, único, gera discursos que não se dão em condições "caseiras" de recepção. Mostrou-se inusitada a surpresa de um funcionário ao se dar conta da dinâmica gerada no grupo. Disse ele: "Deu pra perceber que quando um não concorda os outros também não concordam".

Os dois grupos possuíam perfis socioeconômicos e educacionais distintos, o que garantiu a diversidade dos discursos, mas não impediu a convergência em momentos específicos. Pela própria formação, e influenciados pelo ambiente em que se encontravam, os integrantes do grupo de estudantes de Jornalismo focaram, principalmente, os aspectos jornalísticos, técnicos e de conteúdo das matérias, tendo como ponto de vista as necessidades do público.

Os alunos se colocaram na posição discursiva dos jornalistas formuladores daquelas mensagens e preocupados com a recepção do público em geral. É importante lembrar que alguns alunos já trabalham em veículos de mídia e têm, portanto, clareza sobre o processo de produção jornalística e, portanto, maior familiaridade com a linguagem jornalística. As discussões, em diversos momentos, basearam-se nas escolhas das equipes dos telejornais. Como disse uma aluna: "Mais se eu tô lá entrevistando e eu não entendi, imagina o telespectador".

No caso do grupo de funcionários, os focos das discussões foram, principalmente, o conteúdo, a possibilidade ou não de compreensão, a linguagem e o aprofundamento do assunto. No entanto, a posição ocupada por eles variava entre a avaliação da própria recepção das mensagens e uma possível recepção do "povo", de forma genérica e não-especificada, como o destinatário das matérias.

Foi consenso, entre os telespectadores dos dois grupos, de que o conteúdo demasiadamente detalhado e de que o excesso de números e porcentagens na TV dificulta a compreensão da matéria. Nota-se aí que o excesso de pormenores pode ser um fator negativo para a compreensão de assuntos que envolvem CT&I no telejornalismo, em especial os que possuem números.

Observou-se, principalmente entre os funcionários, que as discussões eram complementadas e as opiniões sobre as matérias corroboradas ou contrapostas entre si. Constatou-se, com isso, que o público deste Grupo Focal construía a opinião sobre as matérias de forma comparativa entre elas.

A partir da aplicação do Estudo de Recepção em dois Grupos Focais, foi possível avaliar que há matérias a partir das quais o público compreende o processo envolvido, a utilização prática de determinado conhecimento e é capaz de reconhecer a importância da CT&I.

Observou-se, ainda, que, independente do nível sócio-econômico-educativo, o público pode tecer considerações relevantes sobre a abordagem do assunto e sobre a ausência de informações importantes para a compreensão. Um exemplo disso foi a fala da dona de casa com primeiro grau incompleto sobre a matéria "Veículos especiais para pessoas com dificuldades de locomoção", do *Jornal da Cultura*, do dia 24 de maio de 2005. Mesmo achando a matéria "maravilhosa", a dona de casa ressaltou que a matéria poderia ter mostrado as dificuldades que tais pessoas enfrentam no dia a dia das cidades, em lugar de divulgar apenas os aspectos positivos.

Sobre isso, é contundente, para este estudo, a conclusão de Silva (1985, p. 135) para o qual "*qualquer* trabalhador mesmo que não seja uma pessoa com sua consciência de classe perfeitamente desenvolvida, é capaz de ser crítico diante da programação jornalística da televisão, desde que disponha de mínimos elementos que complementem sua representação do real".

O quesito "lembrança do assunto" revela, para os próprios telespectadores, a possibilidade de a matéria ser incorporada a seus pró-

prios discursos, depois de compreendida, reelaborada e associada a outras informações, a ponto de tornar-se um assunto que pode ser discutido em conversas nas diferentes esferas da vida em sociedade.

Com essa experiência, foi possível constatar, também, que a diversidade de abordagens das matérias de CT&I nos telejornais estudados gerou conclusões e apropriações variadas da informação veiculada e, portanto, diferentes níveis de compreensão do público.

## Notas

1 Este artigo tem por base uma parte do trabalho desenvolvido durante a tese de doutorado em Comunicação Social defendida na Universidade Metodista de São Paulo (Umesp), intitulada: "A Ciência nos Telejornais Brasileiros (o papel educativo e a compreensão pública das matérias de CT&I)".

## Referências


ALBERGUINI, Audre Cristina. **A Ciência nos telejornais brasileiros**: o papel educativo e a compreensão pública das matérias de CT&I. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2007.

CALDAS, Graça. O poder da divulgação científica na formação da opinião pública. In: SOUZA, Cidoval Morais de. (Org.). **Comunicação, ciência e sociedade**: diálogos de fronteira.Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2004. p. 65-79.

JENSEN, Klaus Bruhn. Media audiences – reception analysis: mass communication as the social production of meaning. In: JENSEN, K.B.; JANKOWSKI, N.W. (Eds.) **A handbook of qualitative methodologies for mass communication research**. London: Routledge, 1995. p. 135-148.

SILVA, Carlos Eduardo Lins da. **Muito além do jardim botânico**: um estudo sobre a audiência do Jornal Nacional da Globo entre trabalhadores. 3. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1985.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. **A ciência na televisão**: mito, ritual e espetáculo. São Paulo: Annablume, 1999.

# AS FONTES COMPROMETIDAS NO JORNALISMO CIENTÍFICO

*Wilson Costa Bueno*

## Introdução

O Jornalismo Científico, assim como as demais especialidades que caracterizam, na prática, a atividade jornalística (Jornalismo Econômico, Esportivo, Político, Ambiental etc.), dependem basicamente das fontes porque o profissional de imprensa é, em essência, um mediador. O divulgador científico, de per si, a não ser que tenha sido guindado à posição de colunista, ou seja, ele próprio um especialista em uma determinada área, não responde sozinho pelas informações que veicula, baseando-se em pessoas ou materiais (artigos, documentos etc.) que as validam.

As fontes que respaldam a cobertura de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) são de vários tipos, mas podemos agrupá-las, simplificadamente, em duas grandes categorias: as fontes testemunhais e as fontes documentais.

As fontes testemunhais são representadas pelos entrevistados, protagonistas básicos, indispensáveis, da cobertura jornalística de maneira geral. No caso específico do Jornalismo Científico, elas comumente são integradas por pessoas que detêm informação ou conhecimento especializado, como os pesquisadores, os cientistas, ou mesmo profissionais (médicos, engenheiros, ou técnicos). Há, evidentemente, um questionamento possível, como iremos indicar mais adiante, com respeito à restrição no uso de fontes não especializadas, mas é forçoso

reconhecer que temas complexos necessariamente remetem os jornalistas àqueles que dominam áreas específicas. Não se pode abrir mão dos que podem discorrer ou analisar com propriedade conceitos e processos que dizem respeito às pautas de ciência, tecnologia e inovação, mas a produção de uma reportagem em CT&I pode (e deve) incluir outras fontes que "falam pela sociedade" e que não estejam, obrigatoriamente, comprometidas com a comunidade técnico-científica.

É possível ter acesso a fontes testemunhais pela consulta ao diretório de grupos de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao currículo *Lattes* dos pesquisadores brasileiros e a um número crescente de guias de fontes, organizados por empresas de pesquisa, entidades etc.[1]

As fontes documentais, na classificação aqui empreendida, incorporam uma série de possibilidades, como anais de congressos técnico-científicos, periódicos especializados, relatórios consubstanciados, dissertações e teses, relatórios de pesquisa, documentos oficiais de políticas públicas, textos, materiais e artigos inseridos em várias mídias ou ambientes (jornais e revistas especializados, portais e *sites* etc.). Nas duas últimas décadas, em virtude da expansão da *web*, da existência de mecanismos de acesso a estes materiais especializados, o jornalista científico pode encontrá-los, com alguma facilidade, ainda que a democratização do conhecimento científico não ocorra plenamente, com restrições, sobretudo, do ponto de vista financeiro.[2]

Em princípio, toda fonte tem os seus compromissos, sejam eles comerciais, políticos, ideológicos ou mesmo pessoais. O jornalista deve partir sempre desse pressuposto básico, quando se defronta com uma fonte , valendo-se de alguns recursos ou estratégias para avaliar a qualidade, a credibilidade e a independência da informação que ela lhe oferece. De imediato, deve cumprir um roteiro em três etapas:

a) identificar a fonte previamente, buscando avaliar sua trajetória, suas relações, seus interesses, suas posições anteriores etc.;

b) cotejar a fonte acessada com outras fontes, eliminando o risco de permanecer preso a uma única voz, a uma única versão;

c) contextualizar as informações, tendo em vista o tema ou a pauta específica de que está tratando. Esta contextualização permite analisar o impacto socioeconômico, político de produtos, processos e políticas que caracterizam o universo abrangente da C&T&I.

A experiência tem demonstrado, no entanto, que, por inúmeros motivos, essa vigilância necessária não tem sido levada a cabo pelos veículos e pelos profissionais de imprensa que cobrem ciência, tecnologia e inovação, particularmente por aqueles que não integram editorias específicas nessa área ou pelos que, o que ocorre mais frequentemente, cumprem pautas de C&T&I episodicamente.

Algumas justificativas para esta displicência, equívoco ou omissão podem ser apontadas, como a falta de capacitação do profissional que cobre ciência e a tecnologia (a situação, felizmente, tem melhorado consideravelmente nos últimos anos nos veículos de prestígio e que estão sediados nos grandes centros), a relação desequilibrada entre o repórter e a fonte, e a aceleração do processo de produção jornalística, que atropela a coleta e a "checagem" das informações. É necessário apontar, no entanto, um outro motivo, subjacente à prática do Jornalismo Científico: a aparente neutralidade da fonte.

## Refém das fontes

A formação do jornalista científico no Brasil ainda é tímida e precária na Academia, mesmo porque, com raras exceções, a grade curricular dos cursos de Jornalismo nacionais não incluem disciplinas (obrigatórias ou optativas) nesta modalidade ou mesmo abrem espaço para o debate sobre as singularidades desta cobertura em cursos extracurriculares (de extensão, por exemplo). Embora algumas iniciativas estejam sendo implementadas na pós-graduação, com cursos de especialização *Lato Sensu* de Jornalismo Científico, a graduação ignora a realidade jornalística, que hoje se pauta pela segmentação em editorias, e não permite aos alunos acesso a informações e fontes básicas nas várias modalidades de cobertura.[3]

Recentemente, as Fundações de Amparo à Pesquisa (Faps) em vários estados brasileiros passaram a incorporar ações destinadas à formação e ao financiamento de projetos de iniciação científica em Jornalismo Científico, mas, muitas vezes, elas acabam sendo descontinuadas porque dependem basicamente da vontade política e do nível de conscientização de seus dirigentes.[4]

Esta formação pouco qualificada torna o jornalista, especialmente o recém formado ou aquele que não tem contato regular com a "cultura" da área e não domina temas específicos, ainda que há algum tempo no mercado, refém das fontes. O desconhecimento do assunto abrangido pela pauta em CT&I impede que o jornalista mal formado ou pouco crítico possa dialogar com as fontes e, invariavelmente, o coloca numa posição de desvantagem, de que redunda quase sempre a transcrição acrítica da fala dos entrevistados. Essa reprodução compromete, muitas vezes, a qualidade da cobertura porque as fontes, nessa área como nas demais, podem (ou costumam) estar atreladas a interesses externos ou contaminadas por perspectivas pessoais. Particularmente, nas Ciências Humanas (embora não lhes seja exclusiva), há representantes de correntes teóricas que divergem e que se submetem a visões de mundo, políticas e/ou ideológicas distintas. Ignorar este fato, o que costuma acontecer para repórteres inexperientes ou pouco informados, implica comprometer a credibilidade das informações.[5]

A aceleração da informação, e particularmente a consolidação do jornalismo *on line* e da cobertura de CT&I no rádio e televisão, agregaram novos desafios ao jornalismo científico porque tornou mais rápido e, consequentemente menos seguro, o processo de apuração das informações. Com isso, jornalistas e veículos têm se rendido ao frenesi informativo e veiculado, sem maior critério, de notícias que se originam de fontes suspeitas ou pouco qualificadas, em nome de uma pretensa necessidade de agilizar a circulação de informações.

É indispensável, porém, insistir num dos obstáculos mais contundentes ao relacionamento saudável entre jornalistas/divulgadores e suas fontes na cobertura de ciência, tecnologia e inovação: a perspectiva equivocada de que as fontes nessa área são isentas, reflexo tam-

bém da tese superada de que a ciência e a tecnologia estão a serviço da sociedade. Esta visão ingênua faz parte do imaginário construído no ensino formal de ciências e que associa ciência e tecnologia e seus principais protagonistas (pesquisadores e cientistas) a um universo descolado da realidade concreta, portanto distante de interesses políticos, econômicos, militares, pessoais etc.

A ciência e a tecnologia, no mundo moderno, constituem-se em mercadorias, produzidas e apropriadas pelos grandes interesses, e as fontes, sejam elas pesquisadores, cientistas ou técnicos, podem estar absolutamente contaminadas por vínculos de toda ordem. Incorrem em erro todos aqueles que diante de debates que envolvem questões controversas, como transgênicos, energia nuclear, licenciamento ambiental, projeto espacial brasileiro, reforma agrária ou mesmo a teoria da evolução, imaginam encontrar sempre, entre as fontes especializadas, informações descomprometidas. Os cientistas, os pesquisadores defendem posições, submetem-se a patrocínios, têm suas idiossincrasias, mantêm relações de afinidade com partidos políticos, correntes ideológicas etc. Muitos deles, cultivam vínculo estreito com corporações, governos, grupos de pesquisa, correntes teóricas etc. e não hesitam em sobrepor esses interesses aos quais se filiam ao interesse estritamente científico. O diretor de pesquisa & desenvolvimento de uma empresa global (Monsanto, Bayer, Merck, Cargill, Microsoft etc.) é, antes de tudo, um funcionário e não desfruta de autonomia para divulgar ou interpretar de maneira isenta pesquisas e informações que dizem respeito aos interesses da organização que representa.

Muitos jornalistas ignoram que esta relação promíscua entre ciência e poder, ciência e capital é cada vez maior. Há quem afirme que está mais difícil encontrar um pesquisador de prestígio que seja independente, até porque a ciência está cada vez mais burocratizada, complexa, monetarizada e aquele cientista isolado, que pesquisa com recursos próprios só existe mesmo em países pobres ou emergentes (muitos mestres e doutores brasileiros que estão envolvidos com seus projetos, tendo em vista a obtenção de títulos acadêmicos exibem esse perfil). Inúmeras publicações científicas de prestígio, em todo mundo,

estão atentas para esta relação espúria e têm exigido, cada vez mais, a declaração dos vínculos funcionais ou comerciais dos pesquisadores que a elas encaminham seus artigos.

Ainda que se possa admitir, em tese, que a ciência (não a tecnologia, que se compromete com a sua própria aplicação) seja neutra (há estudos que mostram que não é bem assim e já se fala em uma ciência feminista, em uma ciência dos países em desenvolvimento, o que não é mais do que garantir que a ciência tem um compromisso com a geografia e com a história!), a fonte em ciência e tecnologia, certamente, não é isenta.

O Jornalista Científico precisa enxergar sempre além da notícia e da fonte, buscando fugir da armadilha de se tornar refém de um especialista, que tem outros compromissos além da ciência e da tecnologia. Embora possa não ser fácil identificar os vínculos das fontes, há que se imaginar que eles existem e que é socialmente, politicamente relevante manter a vigília.

A leitura regular da cobertura de ciência e tecnologia nos remete a informações controversas, a instâncias que extrapolam o processo de produção científica, como se pode observar no embate entre os céticos e os que defendem a influência dramática da ação do homem no aquecimento global. Além disso, é sempre importante observar que necessariamente não são os cientistas e pesquisadores que definem as prioridades de investimento em C&T, resultado de *lobbies* nos congressos e de acertos nos bastidores oficiais.

Imaginar-se que a competência técnica ou científica prevaleça, em ambientes onde concorrem interesses comerciais e políticos poderosos, é acreditar que a ciência e a tecnologia estão descoladas de seu contexto de produção e comercialização. A escolha do padrão digital da TV brasileira, a compra dos novos caças da Força Aérea Brasileira (FAB), os parceiros em projetos tecnológicos são definidos por um conjunto amplo de fatores e, infelizmente, muitas vezes a excelência das soluções (sob o ponto de vista da ciência e da tecnologia) e mesmo o interesse público não fazem parte do processo de decisão.

A relação com as fontes em ciência e tecnologia, apesar das singularidades de que elas se revestem, deve pautar-se pelo mesmo cuidado que todos os jornalistas devem ter quando diante de políticos ou executivos de empresas. Na prática, do ponto de vista dos compromissos e interesses, pode-se afirmar que as diferenças entre pesquisadores, parlamentares ou empresários são menos significativas do que comumente se imagina.

Há, evidentemente, exceções e o bom jornalista conseguirá identificá-las, se estiver atento e disposto a isso. Nem todas as fontes são neutras nos laboratórios e institutos de pesquisa, nas universidades e esta característica está ausente nos departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P & D) das grandes corporações. Aceita esta condição, é possível imaginar que o Jornalismo Científico tem, quase sempre, a sua objetividade e isenção comprometidas, porque se constitui (e deve ser assim) em um discurso construído a partir de mediações, filtros e vínculos de toda ordem.

## Biotecnologia: um caso exemplar

No Brasil, há um caso extremamente elucidativo do vínculo entre fontes e interesses, ainda não percebido pela imprensa nacional, que, em sendo pouco investigativa ou mesmo omissa, desconhece ou finge ignorar as relações estreitas entre uma empresa e os seus clientes. Trata-se da Céleres, uma empresa de consultoria sediada em Uberlândia/Minas Gerais, fundada em 2002, e que tem se especializado no desenvolvimento e divulgação de pesquisas e/ou estudos sobre as vantagens (econômicas, ambientais, etc.) de produtos geneticamente modificados.

Ela tem sido a fonte básica, principal, de inúmeros veículos brasileiros para a legitimação dos benefícios dos transgênicos, com informações reproduzidas literalmente nas reportagens (algumas não passam de *releases* ampliados), ainda que estes estudos envolvam aspectos controversos e que tenham sido objeto de resultados discordantes em

pesquisas ou estudos realizados por outras fontes nacionais ou internacionais.

Um olhar ainda que ligeiro pelo *site* da empresa evidência, de imediato, o vínculo indissolúvel com as empresas de biotecnologia listadas entre os seus principais clientes. Destacam-se, entre eles, a Monsanto, a Bayer, a Syngenta, a Dupont, a Bayer, a Dow, ou seja, todos os maiores fabricantes mundiais de biotecnologia.[6]

Era mesmo de se esperar que os resultados destes estudos (pelo menos os divulgados para a mídia brasileira) trouxessem informações favoráveis aos transgênicos. Não é fácil apontar o caso de um prestador de serviço que explicitamente assedie a imprensa para divulgar informações que contrariam os interesses dos seus clientes e, para não fugir à regra, a Céleres não faz isso, o que a torna igual a todas as outras fontes absolutamente comprometidas.

Há outros casos igualmente emblemáticos nesta área, como o Conselho de Informações em Biotecnologia (CIB) que também tem como proposta a defesa dos transgênicos, com vínculo evidente com os produtores de biotecnologia, bancas de advogados e empresas de pesquisa ou pesquisadores que estão comprometidos com esta tecnologia ou lucram a partir de seu uso ou de sua ampliação no agronegócio brasileiro.

A imprensa nacional não tem conseguido contemplar estas conexões e, invariavelmente, tem se prestado a esta divulgação de forma acrítica, considerando como isentas fontes definitivamente engajadas na defesa de interesses econômicos e/ou profissionais.

## A "lattelização" das fontes

Um viés recorrente na cobertura de ciência, tecnologia e inovação, no que diz respeito às fontes, tem a ver com a exclusão daquelas que, num primeiro momento, não são vistas como especializadas.

Extrapolando o próprio conceito de Jornalismo Científico, a mídia e os profissionais de imprensa que cobrem a área acabam reduzindo o universo de suas potenciais fontes, limitando-se, quase sempre,

a acessar apenas pesquisadores, cientistas ou técnicos e profissionais diretamente vinculados ao foco específico da pauta. Relegam ao segundo plano, o que é um equívoco porque o Jornalismo Científico não obedece aos mesmos cânones do discurso científico, entidades, profissionais e mesmo o cidadão, que podem ter algo a dizer sobre o tema abordado.

Tomemos um exemplo emblemático e que se repete, tediosamente, na definição das fontes que integram as pautas sobre transgênicos. Comumente, a mídia se reporta, quando o tema envolve os organismos geneticamente modificados, a especialistas ou a entidades, muitas vezes, definitivamente comprometidas com a indústria da biotecnologia. Mencionamos anteriormente o caso das Céleres e do CIB, cujas *releases* ou comunicados são reproduzidos literalmente, como se oriundos de fontes eminentemente técnicas, o que sabemos não é verdade. Dificilmente, a menos que o próprio foco da notícia se origine de outras fontes (uma denúncia ou estudo realizado por uma Organização não governamental (ONG) – o Greenpeace, para citar um caso – ou uma ação performática de um movimento social contrário os transgênicos – Movimento dos Sem Terra, por exemplo), o Jornalismo Científico não consegue contemplar a abrangência do tema e, por conta própria, descarta do debate grupos ou mesmo pessoas que têm algo a dizer sobre ele. Ignora o fato de que o consumidor, o advogado, o agricultor familiar, o ambientalista etc. podem ter (costumam ter) algo a contribuir para essa discussão, mesmo porque é impactado pelo contínuo avanço da produção e comercialização dos transgênicos. Alguns veículos, como o *Estado de São Paulo*, recorrentemente em seus editoriais sobre os transgênicos, defendem a tese de que se trata de uma questão meramente técnica e que não deve ser debatida fora dos círculos restritos dos especialistas.

A escolha das fontes no Jornalismo Científico sofre, portanto, de um processo de elitização, o que favorece o distanciamento do cidadão comum do debate e da participação na tomada de decisões sobre temas que lhe dizem respeito. O *lobby* dos fabricantes para que a rotulagem dos produtos que contêm transgênicos não seja feita tem a ver

com os interesses dos que os produzem e os comercializam e não se justifica por qualquer argumento pretensamente técnico (as sementes transgênicas são exatamente iguais às tradicionais).

A elitização das fontes obedece a uma síndrome conhecida por "lattelização" das fontes, ou seja, o Jornalismo Científico tem priorizado fontes que dispõem de currículo acadêmico, produtores de conhecimento especializado e que, muitas vezes, têm por viés do olhar ou em muitos casos por má índole, se tornado cúmplices de corporações multinacionais que pregam o monopólio das sementes, fazem a apologia dos insumos químicos ou agrotóxicos ou mesmo supervalorizam a tecnologia como solução para problemas que dependem, obrigatoriamente, de vontade política.

A "síndrome *Lattes*" tem provocado, por extensão, a defesa da neutralidade, da objetividade, vinculando-se a uma lógica racionalista que repudia o debate político em seu sentido mais amplo e que propositadamente desconsidera a relação capital x trabalho.

Se partirmos da constatação óbvia de que o Jornalismo Científico não deve adotar o mesmo discurso, a mesma prática e o mesmo método da ciência, porque se constitui em outro sistema de produção, fica patente a impropriedade da elitização das fontes e a exclusão daqueles que, embora não apresentem títulos acadêmicos, têm a contribuir para o debate de temas e decisões que impactam as suas vidas e a sociedade como um todo.

## A tradução das fontes

O Jornalismo Científico incorpora ainda um outro vício não menos nocivo: a disposição para a reprodução das fontes, como se a divulgação da ciência implicasse unicamente na tradução, na transcrição das falas e textos de autoridades em determinados campos de atuação.

O Jornalismo Científico é, antes de tudo, um discurso particular, que expressa o vínculo com inúmeras circunstâncias que tipificam o seu processo de produção. Ele tem a ver com o perfil, a trajetória,

a história de vida, a percepção de repórteres e editores; está alinhado com a proposta editorial dos veículos jornalísticos e com técnicas que são amplamente utilizadas no jornalismo de maneira geral.

Por inúmeras razões, o Jornalismo Científico não deve limitar-se à reprodução das fontes, algumas delas já explicitadas neste texto. A primeira delas considera o possível vínculo das fontes com determinados interesses e, portanto, ao agir acriticamente, sem confrontar as informações captadas junto a determinadas empresas, setores ou profissionais, os jornalistas/divulgadores acabam abrindo mão de avaliar a sua veracidade. A mera reprodução, transcrição ou tradução implica subserviência às fontes e o papel do jornalista como profissional liberal deve ser o de protagonista e não de súdito. A segunda delas, é que as pautas de ciência, tecnologia e inovação devem, obrigatoriamente, ser contextualizadas e que, desta forma, requerem confronto de informações, análise do impacto de determinadas descobertas ou inovações junto à sociedade, o que impede o monopólio das fontes especializadas. A prática usual de reprodução das falas e textos das fontes está em sintonia com o processo equivocado, já apontado aqui, de "lattelização" das fontes. Finalmente, como a audiência do Jornalismo Científico é constituída, prioritariamente, de pessoas leigas, o discurso que caracteriza a reportagem de CT&I precisa levar em conta o seu *background* cultural, socioeconômico etc.

O discurso jornalístico deve, necessariamente, pautar-se pela competência em comunicação (uso de recursos que seduzam a audiência, na maioria dos casos pouco disposta a "consumir" temas complexos) e essa disposição, muitas vezes, entra em conflito com o discurso científico tradicional, mais formal, mais preciso e atento aos detalhes. O discurso jornalístico, pela dinâmica própria do seu sistema de produção, é afetado pela velocidade do processo de captação e circulação de informações, o que pode comprometer a sua completude ou precisão. Uma reportagem jornalística não pode (e não deve) repetir a estrutura básica de um relato de pesquisa, é naturalmente mais descontraída, mais "sensacionalista" no bom sentido do termo.[7]

## Fontes brasileiras

Embora a enumeração de fontes em jornalismo científico possa ser exaustiva, não adequada para o formato deste texto, em função da multiplicidade de temas e áreas que caracterizam o universo abrangente da ciência, tecnologia e inovação, algumas fontes nacionais estão a seguir indicadas, sobretudo porque, em essência, incorporam esta perspectiva crítica.

No caso de entidades e empresas de pesquisa, merecem menção a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em particular as suas publicações *Ciência e Cultura*, *Ciência Hoje e Jornal da Ciência*; a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) em especial a revista *Pesquisa FAPESP*; a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) com o seu extraordinário Museu da Vida; e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (que tem cerca de 150 comunicadores, comprometidos com a divulgação da pesquisa agropecuária).

O Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação (Prossiga) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) é fonte indispensável, assim como os já mencionados Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e a *Plataforma Lattes*, que inclui os currículos dos pesquisadores brasileiros.

As revistas *ComCiência* (o melhor exemplo de publicação *on-line* totalmente voltada para a divulgação de CT&I), *Scientific American Brasil, Superinteressante, Galileu, Minas Faz Ciência* Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) devem ser acompanhadas com regularidade. Deve ser obrigatóriamente consultado o boletim *on line Inovação Unicamp*.

Dentre os *sites* ou portais específicos sobre Jornalismo Científico, merecem visita obrigatória a *Rede de Ciência e Desenvolvimento (Science and Development Network*), o *Portal do Jornalismo Científico on-line*, o *Portal da ABJC* – Associação Brasileira de Jornalismo Científico. Deveriam também merecer acompanhamento *blogs* como o do Núcleo de Pesquisa em Linguagens do Jornalismo Científico, assim como se

recomenda a visita ao Núcleo José Reis, sediado na Universidade de São Paulo (USP) e à agência Notisa – Notícias de Saúde.

A literatura brasileira na área tem crescido nos últimos anos mas, em função de sua perspectiva crítica e atual, recomenda-se de imediato dois textos: *O mundo segundo a Monsanto*, de Marie Monique Robin, publicado pela Radical Livros e *A verdade sobre os laboratórios farmacêuticos*, de Marcia Angell, lançado pela Editora Record. A bibliografia a seguir traz também uma série de obras que contribuem para uma visão mais abrangente do Jornalismo Científico.

## Notas

1 O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq pode ser acessado pelo endereço: http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/ e a *Plataforma Lattes*, que permite o acesso ao *curriculum* de pesquisadores, está disponível em http://lattes.cnpq.br/. O IBICT há alguns anos editou o Guia de fontes de *Informação para editores de periódicos científicos*. É possível recuperar vários guias colocando-se "guia de fontes de ciência" como expressão-chave nos sistemas de busca da Web, como o Google.

2 Várias decisões têm sido implementadas para aumentar o acesso a documentos e materiais de grande utilidade para a cobertura de C&YT&I, como a disponibilização para *download* de dissertações e teses nos portais dos programas de pós-graduação, a versão *on-line* de periódicos especializados, a publicação de documentos relativos a políticas públicas, relatórios de grupos de pesquisa etc.

3 A Unicamp, pelo Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) –, mantém, há vários anos um curso pioneiro de especialização em Jornalismo Cientifico, bastante procurado. A Universidade do Vale do Paraíba (Univap) – tem um curso a distância de Jornalismo Científico e há outros cursos recentes de especialização promovidos pelo Museu da Vida- Fiocruz , pela Universidade Federal da Bahia, pelo Núcleo José Reis (USP), dentre outros. Fora do âmbito universitário propriamente dito, a Comtexto Comunicação e Pesquisa, uma empresa de consultoria em Comunicação/Jornalismo, promove cursos individuais e em grupo de atualização profissional em Jornalismo Científico há vários anos (www.comunicacaoadistancia.com.br).

4 Podem ser citadas a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Fapemig, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Estado do Pará (Fapespa), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Estado do Maranhão (Fapema), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Estado do Amazonas (Fapeam), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), dentre muitas outras e que também incorporam estruturas profissionalizadas de comunicação com o objetivo de difundir a pesquisa desenvolvida regionalmente.

5 A divergência pode estar apoiada em interesses extra-científicos e é fácil perceber como ela se manifesta se examinarmos, por exemplo, o embate travado na Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) entre especialistas pró e contra os transgênicos. A discussão não se reduz a aspectos meramente técnicos ou científicos, mas incorpora o *lobby* da indústria de biotecnologia e interesses pessoais de pesquisadores.

6 Conferir no *site* da empresa: www.celeres.com.

7 Ser sensacionalista, nesse caso, significa apelar para as sensações, motivando o leitor, o radiouvinte, o telespectador ou o internauta para o contato com a informação de C&T&I. Isso se consegue com o uso de uma diagramação mais limpa, de recursos visuais (ilustrações, infográficos), de títulos chamativos, de metáforas ou comparações que permitam a audiência estabelecer comparações ou entender processos normalmente complexos. Nada tem a ver com o sensacionalismo, o chamado "jornalismo marrom", que apela para o exagero ou mesmo para o falseamento de dados ou fatos.

## Referências

ADEODATO, Sérgio. **O conceito de jornalismo científico**: teoria e prática: relatório de pesquisa. Rio de Janeiro, 1987.

ANTON, Ted e MCCOURT, Rich (Ed). **The New Science Journalists**. Nova Iorque: Ballantine Books, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE JORNALISMO CIENTIFICO. **Imprensa, ciência e sociedade,** Salvador, 1985.

BARRAS, Robert. **Os cientistas precisam escrever**. São Paulo: T.A. Queiroz Editor; Edusp, 1979.

BLUM, Deborah; KNUDSON, Mary. **A field guide for science writers**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1997.

BOAS, Sérgio Vilas (Org). **Formação & informação científica**. São Paulo: Summus Editorial, 2005.

BUENO, Wilson da Costa et al. **Jornalismo científico e dependência:** o caso brasileiro. Brasília: CNPq; Intercom, 1982.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil:** aspectos teóricos e práticos. São Paulo: CJE; ECA; USP, 1988.

BORTOLIERO, Simone; SOUZA, Cidoval Morais; FERREIRA, José Roberto. **Jornalismo científico e educação para as ciências**. Taubaté: Cabral Editora, 2006.

BUCCHI, Massimiano. **Science and the media:** alternative routes in scientific communication. Nova Iorque: Routledge, 1998.

BURKET, Warren. **Jornalismo científico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 1990.

CADERNOS DE JORNALISMO CIENTÍFICO**.** São Paulo: Associação Brasileira de Jornalismo Científico, n. 1, 1981.

CONGRESSO BRASILEIRO DE JORNALISMO CIENTÍFICO, 5., 1996, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: INPE; Associação Brasileira de Jornalismo Científico, 1996.

CALVO HERNANDO, Manuel. **Civilización tecnologica e informacion:** el periodismo cientifico: missiones y objetivos. Barcelona: Editorial Mitre, 1982.

CALVO HERNANDO, Manuel. **Periodismo cientifico**. Madrid: Paraninfo; 1977.

CALVO HERNANDO, Manuel. **Teoria e técnica do jornalismo científico**. São Paulo: ECA; USP, 1970.

CALVO HERNANDO, Manuel. **El novo periodismo de la ciencia**. Quito: Ediciones Ciespal, 1999.

CIMPEC. **Manual de periodismo educativo y cientifico**. Bogotá: [S. n.], 1974.

CIMPEC. **Periodismo educativo y cientifico**. Quito: Editorial Época, 1976.

CIRCULO DE PERIODISMO CIENTIFICO DE VENEZUELA. **Lo que no publicamos (anecdotario)**. Caracas, 1981.

CIRCULO DE PERIODISMO CIENTIFICO DE VENEZUELA. **Periodismo cientifico**: teoria y praxis. Caracas, 1982.

COLOMBO, Furio. La noticia cientifica. In: _____. **Ultimas noticias sobre el periodismo:** manual de periodismo internacional. Barcelona: Anagrama, 1997. p. 96-111.

CORRADINE, Lisbeth Fog. **El periodista cientifico toca la puerta del siglo XXI**. Bogotá; Colômbia:Fundación Konrad Adenauer, 1988.

FAYARD, Pièrre-Marie. Toward the sharing off intelligence: historical dynamic and current trends of public communication of science & tecnology in Europe. **Intercom:** revista Brasileira de Comunicação, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 69-79, jan. /jun. 1996.

FÓRUM DE JORNALISMO E CIÊNCIA DE PERNAMBUCO, 1., 1999, Recife. **Anais...** Recife Universidade Federal de Pernambuco, 1999.

FRIEDMAN, Sharon M et al. (Ed). **Scientists and Journalists**: reporting science as news. New York: The Free Press, 1986.

GUIMARÃES, Eduardo (Org). **Produção e circulação do conhecimento**. Campinas: Pontes Editores, 2001.

JENKIN, Sérgio Prenafeta (Org). **Mas calidade o cantidade de vida en Chile?** Santiago: Asociación Chilena de Periodismo Cientifico, 1985.

DO LABORATÓRIO à sociedade: resultados de projetos temáticos em São Paulo. São Paulo: FAPESP, 1999. v. 2.

LYRA, Paulo (Org). **Guia prático para "camelôs" e "bailarinas":** debate sobre jornalismo científico. Brasília, DF: Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia, 1989.

LOTH, Moacir (Org). **Comunicando a ciência:** comunicações cientificas apresentadas no 6º Congresso Brasileiro de Jornalismo Científico. Florianópolis: SC; ABJC, 2001.

MARQUES, Paulo. **Tecnologia no cotidiano**. São Paulo: Diagrama & Texto, 1986.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima. **Ciência e público:** caminhos da divulgação científica no Brasil**.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência; UFRJ, 2002.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; TURNEY, Jon. **Terra incógnita:** a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; UFRJ, 2005.

MEMÓRIA DO 4º CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PERIODISMO CIENTÍFICO; CONGRESSO BRASILEIRO DE JORNALISMO CIENTÍFICO, 1. 1984, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Jornalismo Científico, 1984.

MEMÓRIA DO 1º CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PERIODISMO CIENTIFICO. 1974, Caracas. **Anais...** Caracas: Associación Iberoamericana de Periodismo Cientifico, 1974.

MEMÓRIA DO 2º CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PERIODISMO CIENTIFICO. 1977, Madrid. **Anais...** Madrid: Associación Iberoamericana de Periodismo Cientifico, 1977.

MEMÓRIA DO 3º CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PERIODISMO CIENTIFICO. 1979, Madrid. **Anais...** Madrid: Associación Iberoamericana de Periodismo Cientifico, 1979.

MORA, Ana María Sánchez. **La divulgación de la ciencia como literatura**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia**. Rio de Janeiro: Ministério de Ciência e Tecnologia: CNPq, 1987.

NELKIN, Dorothy. **Selling Science:** how the press covers science and technology. Nova Iorque: W. H. Freeman and Company, 1995.

OLIVEIRA, Fabíola Imaculada. **Jornalismo cientifico**. São Paulo: Contexto, 2002.

PAVAN, Crodowaldo e KREINZ, Glória. **A espiral em busca do infinito**: ensaios sobre o divulgador científico José Reis. São Paulo: NJR; ECA-USP, 1998.

PAVAN, Crodowaldo; KREINZ, Glória. **Os donos da paisagem**: estudos sobre divulgação científica. São Paulo: ECA-USP, 2000.

PORTO, Cristiane de Magalhães (Org). **Difusão e cultura científica**: alguns recortes. Salvador: Editora da UFBA, 2009.

REQUEPLO, Philippe. **Le partage du savoir**: science, culture, vulgarisation. Paris: Editions de Seuil, 1974.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

SCANLON, Eileen e outros. **Communicating Science**. Nova Iorque: The Open University, 1999.

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Jornalismo Científico**. Curitiba, 1989.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. **A ciência na televisão**: mito, ritual e espetáculo. São Paulo; Annablume, 1999.

VICTOR, Cilene; CALDAS, Graça; BORTOLIERO, Simone. **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável.** São Paulo: All Print Ed., 2009

# A (IN)VISIBILIDADE DA PESQUISA CIENTÍFICA SOBRE BIOETANOL NA MÍDIA BRASILEIRA

*Simone Bortoliero* e *Graça Caldas*

## Introdução

Nas próximas duas décadas aproximadamente 30% do total da energia consumida pela humanidade será proveniente das fontes renováveis segundo dados da Agência Internacional de Energia (AIE). Entre os motivos dessa mudança da matriz energética estão à necessidade de redução dos gases de efeito estufa e a alta dependência do petróleo nos últimos 50 anos. Mas para que isso ocorra de fato, a saída tem sido uma combinação de políticas científicas e tecnológicas com investimento no setor energético e apoio as pesquisas puras e aplicadas na área. No Brasil, os investimentos estão sendo destinados à energia da biomassa, principalmente dos resíduos vegetais, como os da cana-de-açúcar que geram um total de 395.453.421 milhões de toneladas de resíduos, segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), em 2004. A cana-de-açúcar tem sua origem na Nova Guiné, no Oceano Índico, e chegou ao Brasil no século XVI, onde a mão de obra escrava foi utilizada como força de trabalho no plantio e na colheita. No século XX, o etanol da cana foi consagrado como combustível limpo e renovável, sendo essa planta associada a nossa matriz energética na co-geração de eletricidade e garantindo para o futuro a geração de plásticos verdes e biodegradáveis que reduziriam os resíduos sólidos no planeta. (MIRANDA, 2008)

No país temos 43,8% da matriz energética originária de fontes renováveis, aonde 14,6% vem de energia hidráulica, 29,2% de biomassa, sendo que 12,9% é de origem florestal, ou seja, produção de lenha e carvão vegetal.(COUTO; MULLER, 2008)

Um dado fundamental é entendermos que os investimentos na produção do bioetanol, como no caso brasileiro, dependem de fatores climáticos, abundância de terras e água e temos as condições favoráveis, o que inclui o desenvolvimento e investimentos em tecnologias numa junção entre setor privado e público. Há poucas regiões no mundo onde se pode cultivar economicamente a cana-de-açúcar para fins energéticos. Os limitantes para isso se concentram na disponibilidade de água e terras com bom relevo. O etanol pode ser obtido de diferentes matérias-primas que contenham açúcares ou polímeros de açúcares, como cereais, frutas, tubérculos, gramíneas, cana-de-açúcar. Os açúcares são convertidos diretamente em etanol via fermentação, após o processo de extração. O estado de São Paulo é responsável por 93% de todo o etanol brasileiro e as previsões são para que em 2017 toda a cana seja colhida mecanicamente. Para se ter uma ideia cada colheitadeira substitui cerca de 120 cortadores manuais, o que deixará 180 mil vagas de trabalho eliminadas. (MIRANDA, 2008) A demanda será por trabalhadores qualificados e preparados para o uso da mecanização, uma das questões que exigirá políticas sociais para resolver o desemprego.

## O discurso político sobre bioetanol na mídia

No Brasil, o cenário apontado por um conjunto de pesquisadores nos mostra, de forma homogênea, o que se espera para o futuro da matriz energética nas próximas décadas. Um diagnóstico das principais pesquisas sobre bioetanol nas instituições como Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), instituições localizadas no estado de São Paulo, bem como nossa participação em eventos científicos sobre energias renováveis concentrados no ano de 2008, possibilitaram informações fundamentais para

a constatação de que o discurso científico não teve o mesmo peso que o discurso político sobre energias renováveis na mídia nacional. Em 2007 e 2008, o tema bicombustível foi divulgado de forma exaustiva pelos principais veículos de comunicação do país, contudo os critérios políticos prevaleceram em detrimento de uma informação científica qualificada sobre os prós e contras da concentração dos investimentos brasileiros somente em bioetanol.

Isso é uma constatação encontrada nas reportagens do *Jornal Nacional* e da *Folha de São Paulo* no período de fevereiro de 2008 à janeiro de 2009. Além do noticiário, avaliamos ainda a série "Aquecimento Global" do *Globo Ecologia* e as reportagens especiais do programa *Repórter ECO* da TV Cultura, e nesse sentido percebemos que as fontes cientificas apareceram de forma contextualizada. Em que pese à abordagem política, há nesses programas especializados a presença de pesquisadores e se falou mais de Ciência e Tecnologia do que no dia a dia do noticiário nacional, caso do *Jornal Nacional*, da Rede Globo de Televisão e da *Folha de S. Paulo.*

A mídia analisada teve um comportamento que acabou se configurando como de alinhamento com as visões do governo federal e em total defesa do bioetanol brasileiro, não priorizando as informações sobre as políticas científicas contidas no *Programa de Aceleração do Crescimento* (PAC) dos biocombustíveis e nem de informações científicas de procedência das principais instituições de pesquisa do país. Todavia, quando nos aprofundamos para além do discurso midiático do presidente Lula, e nos deparamos com as políticas cientificas e tecnológicas descritas no PAC dos bicombustíveis, onde são relatadas as pretensas ações quanto aos investimentos em pesquisa percebemos a grande contradição. Enquanto o discurso oficial faz uma defesa desse tipo de energia frente aos impactos do aquecimento global e sob a ótica de um modelo de agronegócio que gera emprego e que eleva o *produto interno bruto* (PIB) nacional, por outro lado, as ações de Ciência, Tecnologia e Inovação (C.T & I) descritas no PAC, descrevem basicamente as ações de pesquisa e tecnologia para esse campo de forma pormenorizada.

## As ações do PAC dos bicombustíveis

As ações descritas no PAC dos bicombustíveis no quesito desenvolvimento tecnológico e inovação aplicada ao setor sucroalcooleiro visam tornar mais eficiente a produção, o processamento e o uso de coprodutos da cana-de-açúcar, em especial o álcool combustível. Os investimentos também se concentram em novas tecnologias e na definição de rotas para produção de etanol e serão destinados para a pesquisa aplicada com ênfase para o aumento de protótipos industriais, complementando aqueles já realizados pelo setor produtivo. A relação entre parceria pública privada é matriz dessas ideias fortalecendo a tese de que a pesquisa nesse campo está fortemente direcionada para o mercado consumidor.

Em 2009, as notícias veiculadas por diferentes veículos abordaram a saída da ex-ministra Marina Silva do Partido dos Trabalhadores (PT) por sua discordância das atividades desses planos em diferentes campos, pois estariam propagando a ideia de desenvolvimento sem sustentabilidade. Portanto, a leitura que fizemos das ações específicas desse PAC dos bicombustíveis buscaram descobrir àquelas que prevêem condições de sustentabilidade ou não. Observamos que as pesquisas de base genética e varietal adequada às diversas regiões do país, a reprodução acelerada de plantas-semente por meio de biofábricas, o controle biológico de pragas, a transgenia, os organismos fixadores de nitrogênio, as pesquisas genômicas e proteômicas destinadas ao melhoramento genético, para produção de cultivares com melhor desempenho agronômico, visando à produção de etanol, e outros temas relevantes, ampliando as ações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Agroenergia e da Rede Interuniversitária de Apoio ao Setor Sucro-alcooleiro (RIDESA), vão receber incentivos e financiamentos.

As pesquisas relacionadas à identificação de micro-organismos, dentro da microbiota brasileira, para otimização do processo de conversão lingo/celulose em etanol, com vistas à sua utilização industrial também estão contempladas no PAC bicombustíveis, bem como

ações previstas para investimentos setorizados em pequenas usinas de álcool, tecnologias para a pequena produção de etanol, uso da biomassa de cana, mecanização de lavouras de cana, utilização da palha, além de combustíveis de 2ª geração. O incentivo a rotas tecnológicas para a obtenção do etanol e sua utilização como fertilizantes ou nutrientes para a agroenergia e o desenvolvimento de máquinas agrícolas para colheita mecânica também são citados no texto oficial. O Plano de Aceleração do Crescimento (2007-2011) cita de forma pontual a capacitação de recursos humanos para a cadeia produtiva do etanol e cooperação técnico-científica com países que tenham acordos de cooperação internacional com o Brasil.

## O que a mídia deixou de dizer sobre Bioetanol

Apesar do discurso político contido no texto oficial do PAC – considerar a criação de pequenas usinas e falar em capacitação de mão de obra – ainda são tímidas as medidas nessas áreas, principalmente o que se fez até o momento são ações de mecanização no campo pelas grandes usinas, a proibição das queimadas, o que não dá garantia de um projeto de sustentabilidade quando falamos nos trabalhadores rurais nos canaviais em São Paulo, ou seja, não há garantia de emprego com a chegada da mecanização no corte da cana-de-açúcar. O PAC não fala de arrendamento de terras, nem do uso racional da água doce, principalmente não descreve cuidados e preservação do aquífero Guarani, na região de Ribeirão Preto local onde se concentra o maior número de usinas sucroalcooleiras. Outro aspecto questionável é a ausência de uma discussão que aponte a terra enquanto bem natural não renovável.

A mídia divulgou aspectos econômicos como os dados contidos no Anuário Brasileiro de Cana-de-Açúcar que apontam o Brasil como o maior produtor mundial de açúcar de cana do mundo, o que representa 8% do PIB e 35% do PIB agrícola do estado de São Paulo, que atualmente responde por 60% da colheita brasileira. Essa cultura ocupa 5,9 milhões de hectares no país, sendo a atividade responsável por

cerca de um milhão de empregos diretos, dos quais 511 mil apenas na produção de cana-de-açúcar. O restante está distribuído na agroindústria de açúcar, de álcool e em outros nichos relacionados a essa cultura. São Paulo reúne 400 mil empregos diretos no setor.

Diante desses dados, é de se esperar que o bietanol seja representado na mídia nacional como gerador de emprego, deixando de investigar os fatos históricos e culturais que irão demonstrar que desde o período colonial, a etapa da colheita da cana é feita de forma manual e até os dias atuais persiste um sistema de semiescravidão. Foi isso que encontramos em uma das edições do *Caderno MAIS da Folha de São Paulo,* em 2008, quando jornalistas investigaram a situação atual dos trabalhadores rurais nas usinas de São Paulo. Problema de exaustão no campo, mortes, dependência química de *crack*, uso da força física de nordestinos e nortistas para cortar 13 toneladas de cana por dia, más condições de moradia e de alimentação, se configuram entre as denúncias dessas reportagens investigativas publicadas na *Folha de São Paulo*.

A colheita mecanizada foi introduzida somente a partir do século XX e atualmente 40% da área colhida utiliza o processo mecanizado, com ou sem queima prévia para limpeza dos canaviais. Esse tipo de colheita depende de adequada topografia e ocorre em áreas onde há problemas com a mão de obra.

Percebemos que também existem outros aspectos que devemos mencionar como aqueles ligados à questões culturais que envolvem a produção do etanol, tornando a queima dos canaviais uma operação econômica que esteve sempre associada a uma maior produtividade, a redução do esforço físico dos trabalhadores. Porém, as queimadas nos canaviais trouxeram um impacto maior nas consequências sobre a saúde e o ambiente. (RIPOLI; MIALHE, 1990) Sem as queimadas, já previstas na legislação, ocorre outro problema: a dificuldade de cultivo após o manuseio intenso provocado pela colheita mecânica no solo. Por isso o PAC prevê investimentos no desenvolvimento de equipamentos agrícolas.

Quando o PAC defende investimentos na produção de biomassa, vale ressaltar que a produção agrícola brasileira gera uma grande quantidade de resíduos que são aproveitados energeticamente em virtude de tecnologias existentes. Os resíduos agrícolas são constituídos basicamente de palha, folhas e caules e o que não está sendo aproveitado para produção de energia, vai ser usado como ração animal, e nas áreas de medicina e fertilizantes. Do ponto de vista mundial, os produtos agrícolas utilizados na obtenção de energia são: a cana (bagaço), arroz (casca), mandioca (rama), milho (palha e sabugo), soja (restos), algodão e beterraba. (CORTEZ; LORA; AYARZA, 2008)

Outro aspecto relevante é destacar o discurso político do governo Lula quanto à defesa de que a cultura da cana-de-açúcar não compete com outras culturas agrícolas e que a cana é superior ao milho, na produção em litros de álcool, milho este usado pelos EUA na produção do bioetanol.

Já as pesquisas para a produção do etanol combustível no Brasil mais utilizados comercialmente são: açúcares (cana, melaço, beterraba), amidos (milho e trigo) e lignocelulosicos que é a fermentação de açúcares de vários carbonos, tecnologia complicada e que ainda não atingiu sua maturidade comercial, ou seja, a tecnologia ainda está sendo desenvolvida. Este é um dado não discutido na mídia nacional, ou seja, dependemos dessa tecnologia para o aumento de produção numa mesma área plantada. É essa tecnologia que irá garantir a diminuição do desmatamento em áreas de cerrado para o plantio da cana e o favorecimento da permanência de outras culturas agrícolas em diferentes regiões do país. (LEAL et al., 2007)

## Invisibilidade dos problemas sociais e ambientais

O PAC dos biocombustíveis do governo Lula e seus diferentes campos de atuação foram divulgados de forma esporádica, mas com certeza se tornaram de conhecimento público, inclusive de fácil acesso para os jornalistas brasileiros. Mas quando avaliamos a visibilidade do assunto bioetanol X pesquisa nos veículos estudados, com exceção

dos veículos especializados em meio ambiente, tivemos uma ausência de fontes científicas geralmente comuns nos eventos científicos da área em 2008, além de total desinformação sobre as diretrizes do PAC biocombustível. As polêmicas em torno da sustentabilidade do PAC biocombustível também não mereceram por parte das mídias estudadas reflexões aprofundadas.

Um dos cenários da pesquisa cientifica sobre biotenol que aparece no trabalho dos pesquisadores José Roberto Novaes e Francisco Alves (2007) é um levantamento da Delegacia Regional do Trabalho (DRT) de São Paulo, que apontava a morte de 416 trabalhadores rurais em 2005 no setor sucroalcooleiro. As causas das mortes não estão especificadas no relatório, mas a maioria delas está associada a acidentes no trabalho, segundo diretor da Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo (FERAESP). Esses dados alarmantes já haviam sido publicados no jornal *Gazeta de Ribeirão*, São Paulo, em nove de julho de 2006 e foram novamente abordados no Fórum Unicamp em 2008. Entre os veículos, esse tema mereceu uma cobertura especial e foi destaque no "Caderno Mais" da *Folha de São Paulo*, em 2008, onde há denúncias sobre o trabalho escravo, problemas de saúde ligados a dores musculares, morte por exaustão, uso de *crack*, falta de condições dignas de trabalho e de moradia. O *Jornal Nacional* divulgou apenas uma vez esse problema em todo ano de 2008.

Também não fica explícita nos veículos estudados, a contextualização sobre a história das tecnologias que impulsionaram a produção de bioetanol brasileiro. A primeira grande inovação foi de forma mecânica e realizada através da queima da cana em 1970. O tripé – capital, tecnologia e informação – foi a essência do modelo de produção do bioetanol no Brasil. No território nacional, os investimentos foram direcionados para as áreas de biotecnologia, mecânica (uso de máquinas) e físico-química com o uso de fertilizantes e agrotóxicos na lavoura, além das formas de organização do trabalho que aumentaram o nível de esforço do trabalhador e trouxeram lucro para as empresas. (SILVA, 1997)

## As pesquisas sobre bioetanol no estado de São Paulo

O cenário otimista da pesquisa científica e tecnológica sobre bicombustíveis que verifiquei nos eventos científicos de 2008, aponta que nos próximos 10 a 20 anos teremos o uso mais eficiente da biomassa da cana e como consequência não haveria necessidade de aumento de áreas plantadas. Aqui temos, com certeza, um discurso de sustentabilidade. O que há de ponta seria a pesquisa com etanol celulósico, pois segundo os pesquisadores presentes na 60ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) é um desafio degradar a celulose (deve haver uma quebra da estrutura cristalina da fibra do bagaço da cana), estudos ainda em andamento. Outro desafio são as pesquisas em hidrólise de celulose que é um processo que permite a produção de etanol a partir da biomassa (bagaço e palha), a gaseificação que permite o uso de biomassa para geração de energia elétrica ou combustível e as chamadas futuras "Biorefinarias" com seu custo relativamente baixo.

Um dos mais importantes pesquisadores e defensores do uso do bioetanol na matriz energética brasileira é o físico Rogério Cerqueira Leite. Para ele "a biomassa tem uma grande" vantagem do ponto de vista ecológico em relação aos combustíveis fósseis não-renováveis, pois a utilização da biomassa energética deixa o meio ambiente no mesmo estado em que estava quando a operação se iniciou, pois a quantidade de dióxido de carbono liberado é a mesma que foi absorvida no plantio da cana-de-açúcar.

## Eventos científicos – fontes importantes para a mídia nacional

Nosso estudo partiu de um levantamento inicial dos eventos científicos sobre energias renováveis no ano de 2008 realizados na Universidade Estadual de Campinas e na Universidade de São Paulo, o que possibilitou minha participação como ouvinte e algumas contribuições em mesas redondas. Os eventos científicos se tornaram fonte principal de meu trabalho, onde as informações obtidas através de

anotações e de vídeos disponibilizados pela organização desses eventos, permitiram uma checagem das principais pesquisas sobre bioetanol no estado de São Paulo e de acesso às fontes científicas reconhecidas no Brasil e exterior.

Os dados coletados nos eventos científicos foram centrais em nossa análise sobre a visibilidade do bioetanol nas mídias escolhidas para investigação. Como fonte de consulta, os eventos científicos na área de energias renováveis reuniram um conjunto de pesquisadores, dados e informações evidenciando o que há de mais moderno, atual e promissor nesse campo. Como fonte de dados, os eventos científicos reúnem para os jornalistas científicos, um panorama do conjunto de opiniões favoráveis e divergentes sobre o tema, favorecendo o debate com a plateia presente nesses encontros, fato que os artigos e livros não traduzem de forma atualizada e contextualizada.

Como objeto de estudo, além dos eventos científicos sobre bicombustível, foi analisado o jornal *Folha de S. Paulo* no período de fevereiro de 2008 a janeiro de 2009, o *Jornal Nacional* e as séries produzidas pela Rede Globo disponibilizadas no portal *on-line* de fevereiro de 2008 a janeiro de 2009, a série “Aquecimento Global” do Programa *Globo Ecologia*, com um total de 20 programas (série produzida em 2007 e disponibilizada *on-line* em 2008) e as reportagens especiais do *Repórter Eco* da TV Cultura de São Paulo (2008) disponíveis *on-line.*

Tivemos, portanto, uma amostra de produções oriundas de veículos privados, públicos e especializados. Nesses veículos buscamos avaliar as fontes científicas presentes, verificando se o conteúdo expressava as pesquisas em andamento na USP e Unicamp, a representatividade dos campos (Exatas, Biológicas e Humanas), a reflexão sobre a sustentabilidade do bioetanol, a procedência, ou seja, as instituições científicas divulgadas, os aspectos que envolvem a polêmica em torno das questões sociais e humanas referente ao tipo de trabalho nos canaviais, os aspectos econômicos, políticos e ambientais, a divulgação do PAC do biocombustível e suas diretrizes sobre pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Dessa forma, buscamos compreender as representações sociais da cultura científica que envolve a divulgação do tema bicombustível, especificamente bioetanol, nas mídias escolhidas e descritas acima. Como exemplo, gostaria de citar a série de reportagens veiculadas entre os dias 28/04 a 01/05 no *Jornal Nacional*. No dia 01/05, a reportagem "Cana-de-açúcar garante produção de bicombustíveis sem comprometer alimentação" feita pelo repórter Tonico Ferreira que afirma que o Brasil produz com "folga" e que exporta 30% e que dessa agricultura ainda saí o bicombustível barato.

Segundo o repórter Tonico Ferreira, o Brasil tem provado que é possível alcançar dois objetivos: aumentar a produção de bioetanol e a produção de alimentos, pois a cana-de-açúcar é altamente produtiva. A fonte científica consultada novamente é a do físico Rogério Cerqueira Leite, que declara que "a cana é uma graça divina", pois ela é o aperfeiçoamento de cinco séculos. Ela rende sete mil litros por hectare, enquanto o etanol de milho rende 3,8 mil litros por hectare. Para contrapor a ideia de que o Brasil é um imenso canavial, uma nova fonte é entrevistada, o presidente da União da Cana-de-Açúcar (ÚNICA) Marcos Jank que afirma que a cana ocupa apenas 1% do território nacional, sendo sete vezes menor que a ocupação da soja. Marcos Jank é também presença constante em três eventos científicos realizados em 2008, tanto na Unicamp com na USP.

Outro exemplo interessante de um argumento contrário à produção excessiva do bioetanol aparece na *Folha de S. Paulo*. O argumento é do jornalista investigativo Paul Roberts, que afirma que a média atual de carros nos EUA é 2,5 carros. Ou seja, para ele estamos trocando um sistema baseado numa fonte limitada, que é o petróleo, por outra fonte também limitada que é a terra arável e uma hora os dois acabam. Essa discussão sobre a terra como fonte não renovável não aparece em nenhum outro veículo analisado, mas aparece nas discussões cientificas quando há participação de agrônomos.

Para o jornalista Paul Roberts, única fonte na matéria publicada pela *Folha de S. Paulo*, não basta substituir uma matriz por outra. A questão, no entanto, é a diversificação e devemos discutir a deman-

da e não simplesmente a oferta, trocando gasolina por álcool. A matéria termina afirmando que o consumo de carne é um dos fatores que mais consome energia e recursos naturais e que mais afeta o meio ambiente. "Se o mundo inteiro resolver comer a quantidade média anual de consumo de carne dos EUA, Europa e Canadá, o mundo entra em colapso", afirma o jornalista. (*Folha de São Paulo*, 23/06/08, A14)

No caso da *Folha de S. Paulo,* as representações sociais foram de caráter tecnológico e industrial e que envolve no estado de São Paulo, uma região dominada pelo agronegócio do setor sucroalcooleiro. As reportagens estão concentradas nas discussões entre bioetanol e aquecimento global: alimentos e desenvolvimento econômico; geração de empregos, crise econômica mundial, descoberta do Pré-Sal (Petróleo) e destruição de Biomas.

Outra fonte de dados para a pesquisa foram as informações contidas nos vídeos gravados durante o evento da SBPC pela TV Universitária da Unicamp em 2008, além do acesso aos programas realizados pela emissora universitária nos últimos cinco anos, com conteúdo específico sobre bicombustíveis (programas de entrevistas com pesquisadores da universidade e convidados, além da cobertura de outras palestras em eventos em anos anteriores).

A coleta de dados na Universidade de São Paulo, também esteve organizada nas informações obtidas durante minha participação em eventos relacionados ao tema bicombustível dentro das dependências da instituição. Outro aspecto dessa coleta foi o acesso a todos os vídeos produzidos nesses eventos que podiam ser assistidos em tempo real pela Internet ou acessados em outras datas.

Entre os eventos científicos citamos a I Conferência Internacional sobre Bicombustíveis realizada em São Paulo, em novembro de 2008, organizado pelo Itamaraty, e que contou com a participação de 92 países, 38 ministros de estado e 407 delegados.

Por se tratar de um evento internacional, a grande novidade foi a proposta de criação de um centro internacional por Mohammed Hassam, diretor executivo da TWAS, sediada em Trieste, na Itália, durante a sessão "Bicombustíveis e Inovação: pesquisa e desenvolvi-

mento; bicombustíveis de primeira e segunda geração; oportunidades para a ciência e tecnologia". Hassam, também presidente da Academia Africana de Ciências, sugeriu que o centro internacional tenha seu ponto de partida na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Com a mesma posição de vários pesquisadores brasileiros, Mohammed Hassam, da TWAS, disse ser importante haver mais pesquisa e desenvolvimento voltados para o aumento da absorção de energia solar pelas plantas; a transformação de celulose em bicombustíveis; a elevação da eficiência energética dos motores automotivos e a redução das emissões de GEEs (gases do efeito estufa) Para ele, os maiores desafios em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) são a busca por matérias-primas para geração de energia renovável que não compitam com a produção de alimentos e por cultivos em áreas não tradicionais, como regiões desérticas e com solos mais frágeis. Essa posição também foi encontrada na análise das matérias publicadas pela *Folha de São Paulo* e veiculadas pelo *Jornal Nacional* na cobertura do tema abordado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela FAO.

Para Lúcia Melo, presidente do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização social ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para o etanol ser efetivamente um redutor de emissões, "tanto quanto está no nosso imaginário", mais pesquisa para diminuir o uso de fertilizantes será necessária.

Silvio Crestana, presidente da Embrapa destacou que os ganhos obtidos pelo Brasil na produção de etanol, são advindos de pesquisa, inovação e melhoria de gestão nos setores agrícola e industrial. As discussões estiveram concentradas nas restrições técnicas que as montadoras européias impõem às propostas de adição de 10% de etanol à gasolina – sabendo-se que, no Brasil, essas montadoras fabricam veículos que já usam etanol, gasolina ou ambos como combustíveis.

Uma das fontes mais frequentes no noticiário brasileiro e também nos programas especializados em Meio Ambiente, como o *Globo Ecologia* e *Repórter Eco* é do físico José Goldemberg. **Nesta conferência internacional,** José Goldemberg, representante da Comissão de

Bioenergia do governo paulista e professor da USP, contou que o Estado já está criando um *centro de P&D&I em bicombustíveis*. De acordo com ele, o governo de São Paulo já reservou R$ 100 milhões para a estruturação do centro, que será vinculado às três universidades estaduais, USP, Unicamp e Universidade Estadual Paulista (UNESP). Goldemberg ressaltou a importância da criação de regras por parte dos países para tornar obrigatória a adição de etanol à gasolina, como ocorreu no Brasil. Na opinião dele, esse tipo de política pública é mais importante até do que os investimentos privados ou governamentais, pois cria o mercado necessário para o produto e gera a necessidade de inovar.

Para Luís Fernando Laranja da Fonseca, coordenador do Programa de Agricultura e Meio Ambiente do WWF-Brasil é necessário discutir a importância de se repensar o papel do automóvel – segundo ele, 70% de um automóvel é confeccionado a partir da utilização do aço, matéria prima que consome muita energia para sua produção. Também sugeriu a realização de P&D&I focado no uso de biocombustíveis no transporte público.

### Cenários e desafios para a pesquisa sobre bioetanol

Do ponto de vista da pesquisa cientifica e tecnológica sobre bicombustível-bioetanol e sua visibilidade na mídia nacional podemos destacar a presença de três cenários no Brasil. Há o grupo dos defensores intransigentes dos bicombustíveis, há os otimistas e há os céticos (pessimistas). As pesquisas oriundas do campo econômico são determinantes, pois há uma relação direta do investimento de grandes corporações multinacionais em pesquisa que acabam iniciando parcerias com empresas brasileiras. A relação da pesquisa com o mercado é totalmente de dependência. Em vários países do mundo, pesquisadores estão assumindo o papel político na condução de políticas públicas e de investimento em biomassa. É o caso do pesquisador Rogério Cerqueira Leite, que é coordenador do Projeto Etanol, do MCT e cuja

função é viabilizar a substituição de 5% a 10% de toda a gasolina do mundo pelo etanol, até 2025.

Entre os que apontam um cenário otimista está o pesquisador do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE) da Unicamp, Prof. Dr I. C. Macedo, por exemplo, que afirma que a demanda projetada de energia no mundo continua aumentando a uma taxa de 1,7% ao ano, e alcançará 15,3 bilhões de toneladas equivalente petróleo (TEP), em 2030. As reservas mundiais de petróleo que atualmente estão estimadas em 1,137 trilhão, só estarão disponíveis até 2046. No Brasil, o ano chave seria 2024, quando sem levarmos em conta a descoberta do Pré-Sal, as reservas brasileiras atuais de petróleo, chegariam ao limite se mantido o atual nível de consumo. Entre os fatores que surgem na corrida pela energia renovável aparece um dado econômico, que vem oscilando desde 2005, sobre o preço do barril de petróleo. No grupo dos otimistas encontramos uma visão de que em decorrência de pressões sociais e ambientais associadas à elevação de preços do petróleo, estão sendo criadas condições de mercado para impulsionar à produção de agroenergia no Brasil. A visibilidade dos céticos ou até pessimistas, dos que cobram a sustentabilidade dessa matriz energética, a mídia cobre ainda com pouco critério as pesquisas que abordam o lado humano e social dos bicombustíveis, a saúde dos trabalhadores, o sistema de trabalho escravo, o uso do solo, o uso da água, fertilizantes e o aumento da circulação de carros nos grandes centros urbanos. As reportagens especiais como a série sobre "Aquecimento Global" do *Globo Ecologia* produzido em 2007 e disponível na Internet traz uma abordagem sobre energias alternativas com diferentes enfoques, assim como o programa *Repórter Eco* da TV Cultura. Esses programas visam divulgar projetos alternativos em evidências em diversas nações do mundo e também no Brasil, quanto ao quesito energias renováveis, além de contar com a valiosa contribuição do jornalista ambientalista Washington Novaes. As reportagens, nesse caso, são apresentadas com um único tema, mas a apuração é rigorosa, profunda e analítica dos acontecimentos, é o caso da grande reportagem, reportagem em profundidade ou de investigação, onde

todas as questões socioambientais são levadas em consideração dentro de um contexto histórico e cultural, permitindo ao cidadão brasileiro informação qualificada sobre os prós e contras dos investimentos massivos em uma única fonte de energia como o bioetanol. O acesso às informações sobre os avanços e retrocessos da pesquisa científica e tecnológica sobre o bioetanol e sobre outras fontes de energia como eólica, nuclear, ou solar é um direito do cidadão para se preparar e opinar sobre se queremos ou não que as cidades estejam entupidas de carros de passeio, se queremos correr riscos com o acúmulo de desejos radioativos de uma possível instalação de usina nuclear no Rio São Francisco, visão já defendida inclusive pelo governador Jacques Wagner da Bahia. A sociedade precisaria estar municiada de informações e ter maior poder de decisão sobre quais energias renováveis queremos para o futuro do Brasil.

## Referências


ABREU, M.S. **Quando a palavra sustenta a farsa**: o discurso jornalístico do desenvolvimento sustentável. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

ALVES, A. Notícias sobre mudanças climáticas no Jornal Nacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 31., 2008, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2008.

ANDRADE, S. I. M. **Meio ambiente e meios de comunicação de massa**: uma critica ao naturalismo. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação)- ECA, Universidade de São Paulo, 1997.

BIOENERGIA: etanol e biodiesel. Disponível em: <www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/index.html>. Acesso em: 4 abr. 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional**: plano de ação 2007-2010. Brasília, 2007.

BUENO, Wilson da Costa. **Comunicação, jornalismo e meio Ambiente**: teoria e pesquisa. São Paulo: Mojoara Editorial, 2007.

CICLO de debates do programa temático ambiental sobre sustentabilidade. Disponível em: www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/index.html. Acesso em: 23 mar. 2010.

CICLO temático civilização da biomassa. Disponível em: www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/index.html. Acesso em: 20 dez. 2010.

OS COMBUSTÍVEIS NA CONSTRUÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <http://www.fea.usp.br/videos_view.php?id=26> Acesso em: 24 de mar 2008

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Manual de capacitação sobre mudança do clima e projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL)**. Brasília, DF: 2008. 276p.

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E.; GÓMEZ, E. **Biomassa para energia**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2008.

COSENTINO, M. **Globo Ecologia**: o discurso ambiental na televisão. São Bernardo do Campo. 2007. Dissertação (Mestrado) – Umesp, 2007.

DIEGUES, Antonio Carlos Sant'Ana. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, NUPAUB/USP, 1994

ESTUDO sobre as convenções coletivas da categoria canavieira: São Paulo, Pernambuco e Goiás, 1989-2005/Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos; Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. Brasília: MDA; São Paulo: Dieese, 2007. 88p.

FORUM permanente de agronegócios no Brasil. Disponível em: http://arqserver.rtv.unicamp.br/pesquisa.htm. Acesso em: 2009.

FUNDAÇÃO Roberto Marinho. Disponível em: <http://www.fundacaorobertomarinho.org.br/>. Acesso em: 2009.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil: Dossiê Recursos Naturais. **Estudos avançados**, [S. l.], n. 21, v. 59, 2007.

GOLDEMBERG, J.; MOREIRA, J. R Política energética no Brasil. Estudos avançados, [S. l.], n.19, v. 55, 2005.

JORNAL DA UNICAMP. O avanço da cana. Campinas, 8 a 14 de setembro de 2008. p.5

JORNAL DA UNICAMP. Energia, ambiente, tecnologia e Sociedade. Campinas, 14 jul. a 2 ago. 2008, ano XXII, n. 402., Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/julho2008/capa402.html>. Acesso em: 18 fev. 2011.

JORNAL Folha de São Paulo, fev. 2008 a jan. 2009.

JORNAL Nacional. Disponível em: <http://video.globo.com/Videos/0,,GOD0-5633-programa-819,00-CATALOGO+VIDEOS+JORNAL+NACIONAL.html>. Acesso em: fev.2008/ jan. 2009.

JORNAL Nacional. Série Agroenergia. Disponível em: <http://video.globo.com/Videos/Player/Noticias/0,,GIM696803-7823-AGROENERGIA+OS+VEICULOS+MOVIDOS+A+PLANTAS,00.html>. Acesso 2 jul. 2007/ 6 jul. 2007.

LEÓN, Bienvenido. **El documental de divulgación científica**. Barcelona: Editorial Paidos, 1999.

LEÓN, Bienvenido El medio ambiente en televisión: algunos logros,muchos retos. In: **Mas que palabras**: comunicación ambiental para una sociedad sostenible. Valladolid:GEA, 2005. p. 87-108.

LEÓN, Bienvenido. Divulgación científica y documental televisivo: estudio de las obras de David Attenborough. **Comunicar Ciencia,** Barcelona, v. 51, p. 253-266, 2001.

LEITE, R. C. **Pro-álcool**: a única alternativa para o futuro. 3.ed. Campinas: Ed. da Unicamp, 1990.

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. Cultura cientifica: impossível e necessária. In: VOGT, Carlos (Org). **Cultura cientifica**: desafios. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006.

LOOSE, E.; PERUZZOLO, A. Como o meio ambiente é tematizado no discurso jornalístico da Folha de S. Paulo. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 31., 2008, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2008.

MACEDO, I. Situação atual e perspectivas do etanol. **Estudos avançados**, [S. l.], v. 21, n. 59, 2007.

MATTOZO, V.; CAMARGO, C. B. **Energia, ambiente & mídia:** qual é a questão? Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

MATRIZ energética brasileira. Disponível em: <www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/index.html> Acesso em: 24 out. 2010.

MIRANDA, J. R. **História da cana-de-açucar**. Campinas: KOMEDI, 2008. 168p.

NOVAS tecnologias para bioenergia. Disponível em: <www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/index.html> Acesso em: 30 out 2008.

NOVAES, J. R.; ALVES, F. (Orgs.). **Migrantes:** trabalho e trabalhadores no complexo agroindustrial canavieiro (os heróis do agronegócio brasileiro). São Carlos: EDUFSCAR, 2007. 314p.

NOVAES, W. **A década do impasse**: do Rio 92 a Rio+10. Rio de Janeiro: Estação Liberdade, 2000.

RAMOS, Luis Fernando Angerami. **Meio ambiente e meios de comunicação.** São Paulo: ANNABLUME/FAPESP, 1995.

REPORTAGENS televisivas. Disponível em: <http://video.globo.com/Videos/Player/Noticias/0,,GIM836363-7823-> Acesso em: 23 fev 2008.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 60., 2008, Campinas. **Mesa-redonda: sustentabilidade na produção de etanol e alternativas aos biocombustíveis.** Disponível em: <http://arqserver.rtv.unicamp.br/pesquisa.htm>. Acesso em: 18 fev. 2011.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 60., 2008, Campinas. **Mesa-redonda: a evolução tecnológica passada e futura da produção de etanol.** Disponível em: <http://arqserver.rtv.unicamp.br/pesquisa.htm>. Acesso em: Acesso em: 18 fev. 2011.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 60., 2008, Campinas.. **Mesa-redonda: obstáculos e oportunidades para a ampliação da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil**. Disponível em: <http://arqserver.rtv.unicamp.br/pesquisa.htm>. Acesso em: Acesso em: 18 fev. 2011.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 60., 2008, Campinas. **Conferência: o etanol como programa de desenvolvimento nacional.** Disponível em: <http://arqserver.rtv.unicamp.br/pesquisa.htm>. Acesso em: Acesso em: 18 fev. 2011.

RIPOLI, T.C.; MIALHE, L.G.; BRITO, J.O. **Queima de canavial**: o desperdício não mais admissível. Revista Álcool e Açúcar, Piracicaba, v. 10, n. 54, p. 18-23, jul/ago, 1990.

SACHS, I. **Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde**. [S. l.]: [s. n.], 2005. Transcrição da palestra feita e revista pelo autor no Instituto de Estudos Avançados da USP no dia 28.6.2005.

SEMINÁRIOS USP. Disponível em: <www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/index.html>. Acesso em: 18 fev. 2011.

SÉRIE biodiesel. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=6KPdnhxWE7E&feature=PlayList&p=1309593CEFB7CFBA&index=0&playnext=1> Acesso em: 23 dez. 2008.

SÉRIE aquecimento global Globo Ecologia. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=LPqKMEb86vc> Acesso em: 5 maio 2008.

SÉRIE aquecimento Globo Ecologia: energias do futuro. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=R08-w5pgtc8. Acesso em: 23 abr. 2008.

SÉRIE vozes do clima. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=5zwj74tS9SY> Acesso em: 26 jun. 2008.

SILVA, J. Graziano da. O novo rural brasileiro. **Revista Nova Economia**, [S. l.], v.7, n. 1, p. 43-81, 1997.

UARESCHI, Pedrinho et al. **Os construtores da informação:** meios de comunicação, ideologia e ética**.** Petrópolis: Vozes, 2000.

ZAMBONI, Lilian. Márcia. Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

ZHOURI, A.; LASCHEFSIZI, K.; PEREIRA, D. B (Orgs). **A insustentável leveza da política ambiental**: desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Autentica, 2005.

ZULAUF, W. O meio ambiente e o futuro. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 14, n. 39, 2000.

# UM OLHAR SOBRE A DEFINIÇÃO DE CULTURA E DE CULTURA CIENTÍFICA

*Cristiane de Magalhães Porto*

## Por uma definição de cultura

Ao buscar uma definição operacional de cultura para esta parte do texto, descobre-se como o termo cultura desdobra-se e redimensiona-se, formando uma urdidura de significados e significantes. Dessa maneira, tem-se observado que a cultura tem materialidade institucional e enfrenta problemas comparáveis a outras áreas de políticas públicas. Sofre com demandas relativas à carência de recursos financeiros e de gestão. De outra maneira, enfrenta problemas que exigem um tratamento conceitual e político diferenciado.

> Assim, a cultura não funciona como imperativo categórico, mas é carregada pela historicidade das instituições que a delimitam e que configuram as políticas publicas culturais. As decisões conceituais por um ou outro conjunto de significados são tácitas ou explícitas e impõem traduções institucionais e estilos de governo, embora esses derivem não apenas dos conceitos, mas do conjunto de forças sociais e políticas, concepções e interpretações sobre o objeto e as estratégias de intervenção. (SILVA, 2007, p. 4)

Ao considerar que a definição do termo cultura vem redimensionando-se através da história, é importante estampar no texto algumas das definições que também serviram de base para que a cultura tenha obtido essa mobilidade de conceitos. Para Durkheim, a cultura é uma

dimensão da personalidade social dos indivíduos que se constituí por meio da interiorização e dos modelos e valores funcionais para a manutenção da ordem social. Assim, considera os indivíduos como um produto da vida comum do que das forças da determinação da vida, isto é, tudo é devido, sobremaneira, a ação da sociedade. Durkheim atribui maior importância aos valores morais e as dimensões do tipo religioso para a manutenção da coesão social quando se baseia a solidariedade social nos próprios vínculos sociais que se estabelecem no interior da organização produtiva. (CRESPI, 1997)

É importante considerar também que:

> A cultura é a própria identidade nascida na história, que ao mesmo tempo nos singulariza e nos torna eternos. É índice e reconhecimento da diversidade. É o terreno privilegiado da criação, da transgressão, do diálogo, da crítica, do conflito, da diferença e do entendimento. (CAMPOMORI, 2008, p. 78-79)

Dentro da perspectiva contemporânea, assiste-se a um alargamento acerca do conceito de cultura. A cultura passa a ser concebida como algo multidisciplinar com sua transversalidade inerente, dando origem a recortes temáticos dentro da própria definição do termo cultura. Uma das definições para cultura considerada no percurso do texto assume a seguinte explicação:

> Conjuntos de rasgos distintivos materiais e espirituais, intelectuais e afetivos que caracterizam uma sociedade ou grupo social. Ela engloba artes e letras, modos de vida, direitos fundamentais ao ser humano, sistemas de valores, tradições e crenças. (MONDIACULT; MÉXICO, 1982)

Ainda trabalhando o conceito de cultura, faz-se a apropriação da definição proposta por Max Weber e relida por Geertz (1989, p. 4), quando afirma que

> [...] o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumindo a cultura como sendo essas teias e a sua análise; portanto, não como uma ciência

> experimental em busca de leis, como uma ciência interpretativa, à procura de significados.

Geertz (1989, p. 30-31), propõe ainda uma

> [...] análise cultural é (ou deveria ser) uma adivinhação dos significados, uma avaliação das conjeturas, um traçar de conclusões explanatórias a partir das melhores conjeturas e não a descoberta de um Continente dos Significados e o mapeamento da sua paisagem incorpórea.

Geertz defende ainda, que os seres humanos são incompletos porque são históricos; a cultura é entendida enquanto um componente interno essencial da natureza humana, estando, portanto, atrelada tanto ao contexto biológico como ao contexto evolutivo. Detecta-se na cultura uma diferença tênue, pois os autores defendem a cultura também como uma ciência, como um documento de afirmação configurado por expressões sociais. Essas expressões, por vezes, se mostram superficialmente de maneira enigmática. Ainda na acepção de Geertz (1989), não concorda com a possibilidade de ir ao encontro de um universal (natureza humana, germes originais do pensamento, inconsciente) além ou aquém da cultura.

De acordo com Malinowski (2009), numa perspectiva funcionalista onde ele buscava explicar a variedade e diferenciação como um máximo divisor comum na diversidade, explica,

> [...] a cultura consiste no conjunto integral dos instrumentos e bens de consumo, nos códigos constitucionais dos vários grupos da sociedade, nas ideias e artes, nas crenças e costumes humanos. Quer consideremos uma cultura muito simples ou primitiva, quer uma cultura extremamente complexa e desenvolvida, confrontamo-nos com um vasto dispositivo, em parte material e em parte espiritual, que possibilita ao homem fazer face aos problemas concretos e específicos que se lhe deparam. (MALINOWSKI, 2009, p. 45)

Para Certeau (1996), a cultura é julgada devido às operações e não pela possessão dos produtos culturais. Dá-se relevância a questão

da cultura que não se configura apenas como informação, mas como uma série de operações em função das relações sociais estabelecidas. Apodera-se de um saber e com isso mudar a direção e a força imposta, redimensionando a informação e seu modo.

Importante evidenciar que, existe uma convergência silenciosa das diversas concepções de cultura. A ideia que norteia parte dos estudos sobre cultura, considera que a partir de sua dupla função de orientadora e tradutora de processos comunicativos, materializados em múltiplos sistemas simbólicos, convicções e valores, ela porta-se em constante transformação. As interlocuções teóricas sobre cultura demarcam, transparentemente, uma propensão a entendê-la como uma construção de um saber coletivo produzido por processos cognitivos e comunicativos diferenciados, em função dos quais os indivíduos definem as esferas que são denominadas de realidade.

> No século XX a cultura passa a ser tratada como um sistema ou sistemas de significação, mediante os quais, uma dada ordem social é comunicada, vivida, reproduzida, transformada e estudada. Cultura torna-se então um vocábulo polissêmico e, mais que isso, em transformação, em um contínuo processo de ampliação e desdobramento de significados. Configura-se como palavra que a *priori* remete à nossa relação com o mundo, à civilização, ao conjunto de padrões de comportamento, crenças, conhecimentos, costumes etc. (CAMPOMORI, 2008, p. 75)

Dessa maneira, entende-se também, cultura como objeto de um interesse disciplinar, referindo-se a comportamentos de ordem secundária a partir dos quais observa-se, analisa-se, compara-se e circunstancializa-se práticas culturais de primeira ordem que surgem etiquetadas com múltiplas interferências de ordem inter e transcultural. (OLINTO, 2008)

Na verdade trata-se de um conceito, algumas vezes, de um conceito difuso e contraditório. Mesmo reconhecendo que existem diversas acepções sobre cultura é certo afirmar que há uma grande represen-

tatividade de estudiosos que afirmam que as concepções de cultura convergem, ainda que silenciosamente, na ideia de ela exercer a dupla função de orientadora e de tradutora de processos comunicativos que se materializam em diversos sistemas simbólicos, em convicções e valores, responsáveis tanto pela manutenção e reprodução de sistemas sociais quanto pela sua constante transformação. (OLINTO, 2008)

Ainda em meio à urdidura acerca das acepções sobre cultura é importante salientar que na formação da Sociedade da Informação surge mais um desdobramento para o termo cultura, a denominada cultura midiática nesta cultura a mídia representa tanto os produtos quanto os condicionamentos desse próprio processo cultural.

> Meios de comunicação não interessam apenas na qualidade de meios técnicos, mas, do ponto de vista histórico e sistemático, eles correspondem às formas e representações características do pensamento, da percepção e da sensação. Se neste sentido as formas da mediação ocupam espaços privilegiados nos questionamentos de uma ciência da cultura, inversamente, todas as análises da mídia deveriam refletir-se nos campos culturais e/ou nos contextos estéticos. Isso poderia significar, em outras palavras, o estabelecimento de conexões recíprocas em todos os níveis de investigação dos processos estéticos, culturais e midiáticos. (OLINTO, 2008, p. 79)

Reconhece-se que a cultura configura-se como uma teia de significações, e na sociedade atual, este aspecto desdobra-se no momento em que surge uma hibridez de culturas caracterizada por uma mescla ou convivência de várias culturas. Dessa maneira, a cultura midiática localiza-se em meio a esse misto de culturas que viabiliza a disseminação veloz de informações e o ingresso às tecnologias a quantidade considerável de pessoas nas mais diversas partes do Planeta.

É importante considerar que a cultura midiática pode ser considerada como uma consequência da globalização, esta pode ser caracterizada

> [...] pela tendência à padronização dos produtos e à massificação do consumo, agora verificado em escala planetária, e pela propensão a uniformizar os comportamentos, tendo as grandes empresas de mídia como disseminadoras dessa estandardização dos valores e hábitos da população mundial. (SANTOS et al., 2009, p. 20)

Ao inserir o processo de globalização para demarcar melhor a cultura midiática, não intenciona-se discutir mais detalhadamente o termo. Todavia, lança-se mão de uma maneira de localizar, mais objetivamente, como a cultura midiática caracteriza-se ao perceber que seu surgimento, em parte, é consequência do processo de globalização.

Isso posto compreende-se que:

> [...] a globalização da comunicação viabiliza a disseminação rápida de informações e o acesso às tecnologias a quantidade crescente de pessoas em qualquer parte do planeta. [...] a apropriação da tecnologia software que possibilitam criação de sites ou blogs, aparelhos de gravação e edição audiovisual, suportes (como o CD-ROM e o play multimídia) e equipamentos, a exemplo da câmera digital e telefone celular – por indivíduos ou grupos organizados, que se tornam produtores e disseminadores de informação e da cultura. (SANTOS, et al, 2009, p. 21)

A cultura midiática está no núcleo da globalização e também no centro das transformações sociais. Consequentemente, ela propicia mudanças nos diversos segmentos da sociedade e na vida cotidiana dos indivíduos. Isso resulta em um movimento onde essa cultura sofre ações que geram mudanças em ambientes díspares de veiculação da informação. E, ainda, nos mais variados suportes que propiciam a interação com o receptor, construindo e localizando o indivíduo neste novo momento cultural da sociedade.

Percebe-se que, é importante não deter-se em apenas uma definição de cultura, mas atentar para os mais diversos deslocamentos que o termo assume e, ainda como ele se apresenta diversos e múltiplos nas definições que lhes são propostas. Em seu caráter trans e interdiscipli-

nar a cultura estabelece uma ampliação de fronteiras, delineando uma nova maneira de se pensar a cultura, isto é, além dos textos e imagens, estendendo-se todas as demais formas midiáticas possíveis, revelando um interesse crescente pelos novos processos eletrônicos digitais.

Portanto, os novos mundos das realidades virtuais, dos ciberespaços e da hipermídia motivaram debates sobre a própria definição do que vem a ser realidade. Isso que interfere diretamente no que se entende ou concebe-se como cultura no tempo atual. Considerando todos os pontos aqui delineados, verifica-se que no lastro das discussões e diálogos acerca da cultura e seus desdobramentos, visualiza-se o surgimento de mais uma linha nesta urdidura, trata-se da cultura científica. Uma interlocução sobre esse veio da cultura irá compor o ponto seguinte deste texto, objetivando não apenas expor definições, mas evidenciar a importância da formação de uma cultura científica no Brasil.

## Cultura científica: uma releitura

No momento que o homem exerce seu poder de nomear é como se a cada nome por ele criado, fossem abertos diversos veios, ou seja, seria o instante do "*Jardim dos caminhos que se bifurcam*". (BORGES, 2003) Esses caminhos se entrelaçam e desdobram-se, dando origem as mais diversas leituras em uma rede de diálogos onde a todo o momento, originam-se termos e a necessidade de definir, margear e discutir os mais variados olhares. O proposto nesta parte do texto é um recorte e uma discussão sobre cultura científica. Com base nas definições e caracterizações adotadas por alguns estudiosos, instaurando uma discussão de como é possível sedimentar uma cultura científica no Brasil. Importa salientar que a exposição acerca de cultura científica estará balizada no uso da Internet como possível fomentadora dessa cultura no País.

É redundante afirmar que a sociedade contemporânea, com o advento das tecnologias da informação assiste a uma transformação no qual muitos dos conceitos e definições estão em mutação e, mesmo assim, dialogam entre si. A cultura, de modo geral, redimensiona sua

maneira de se colocar na sociedade e assiste-se a uma nova maneira de pensar e fazer cultura. De acordo com Rubim (2008, p. 23),

> A digitalização da cultura, a veloz expansão das redes e a proliferação viral do mundo digital realizam mutações culturais nada desprezíveis e desafiam, em profundidade, as políticas culturais na contemporaneidade. A aceleração do trabalho intelectual; a radicalização da autoria; as potencialidades do trabalho colaborativo; a interferência do digital em procedimentos tradicionais (*copyleat*, por exemplo); a inauguração de modalidades de artes; a gestação de manifestações da cultura digital; a configuração de circuitos culturais alternativos; a intensificação dos fluxos culturais, possibilitando mais diálogos e, também, mais imposições; enfim, os novos horizontes culturais possíveis, com o advento da cultura digital, colocam desafios de grande envergadura para as políticas culturais. Acompanhar e propor políticas culturais para este expansivo e veloz mundo digital é, sem dúvida, um dos maiores desafios presentes na contemporaneidade.

Dessa maneira, iniciar uma parte de um texto, visando descrever alguns dados importantes acerca da ciência e do que é cultura científica não deixa de ser um risco e um desafio. Risco porque, em torno dos conceitos, muito tem que ser construído, em especial no Brasil. Portanto, antes de adentrar-se mais diretamente no tema cultura científica, observou-se a necessidade de, ainda que horizontalmente, fazer um desvio e abordar alguns pontos sobre conhecimento científico e ciência. Em seguida, tratar-se-á da cultura científica, visando estabelecer interlocuções entre alguns autores e o que está sendo feito no Brasil para a promoção desta.

Todas as ações humanas são motivadas por conhecimentos que têm origens diversas. O conhecimento oriundo do senso comum, o conhecimento religioso e o conhecimento científico norteiam a vida humana e proporcionam uma concepção de mundo. Contudo, essas formas de conhecimento apresentam naturezas diversas e visões diferentes sobre o mundo.

> A ciência distingue-se do senso comum porque este é uma opinião baseada em hábitos, preconceitos, tradições cristalizadas, enquanto a primeira baseia-se em pesquisas, investigações metódicas e sistemáticas e na exigência de que as teorias sejam internamente coerentes e digam a verdade sobre a realidade. (CHAUÍ, 2000, p. 319)

A ciência, uma das maiores atividades humanas, passou por profundas transformações ao longo dos séculos. Historicamente, Chauí (2000) identifica três principais concepções de Ciência e de ideal de cientificidade: a Racionalista, a Empirista e a Construtivista. Diferente das concepções racionalista e empirista que consideravam as teorias científicas como verdades absolutas, a concepção construtivista considera que a ciência procura estabelecer modelos explicativos para a realidade a fim de produzir verdades aproximadas, que podem ser corrigidas, modificadas e até substituídas por outras que possam explicar melhor os fenômenos.

Isabelle Stengers (2002) afirma que os cientistas tratam os fenômenos segundo um modelo paradigmático prático e teórico do seu tempo, imposto a ele por força das evidências. O paradigma define os modelos e critérios que servirão de suporte para se chegar a respostas aceitáveis. Fora de um paradigma não há como construir uma opinião. Mas como se encontra o paradigma atual diante da crise epistemológica vigente? Segundo Santos (2006), o paradigma dominante está em profunda crise, e se traduz a partir de uma pluralidade de condições sociais e teóricas. Avanços do conhecimento em muitas áreas contribuíram para a crise do paradigma moderno, culminando na emergência de um novo paradigma que vislumbra não só um paradigma científico, como também um paradigma social. (SANTOS, 2006)

A ciência pós-moderna caminha na trajetória inversa da do século XVI, baseada no modelo cartesiano. Ela abandona o estado privilegiado de racionalidade, que pouco tem contribuído para a compreensão do mundo, para formar indivíduos voltados a um paradigma social. (SARMENTO; PEREIRA, 2007) O paradigma a emergir na ciência pós-moderna "não pode ser apenas um paradigma científico (o paradigma

de um conhecimento prudente), tem que ser também um paradigma social (o paradigma de uma vida decente)". (SANTOS, 2006, p. 60) Santos (2006) afirma que a ciência pós-moderna surge a partir de uma ruptura epistemológica que simboliza um salto qualitativo do conhecimento científico para o conhecimento do senso comum, não desprezando o conhecimento que produz tecnologias, mas entendendo que esse conhecimento deve traduzir-se em sabedoria de vida.

O conhecimento científico tem trazido muitos benefícios para a humanidade, desde o aumento da qualidade de vida às possibilidades de compreensão dos fenômenos naturais. É certo que o impacto negativo da ciência e do progresso tecnológico reflete a sua natureza ambígua. O Movimento Ambiental em reação aos danos provocados à natureza pelo progresso tecnológico é um exemplo do paradoxo científico: ao mesmo tempo em que traz benefícios para a humanidade, tem gerado sérios problemas como o efeito estufa, a degradação da camada de ozônio, a diminuição da biodiversidade, entre outros. Muito se tem discutido sobre importância do conhecimento científico para a formação do indivíduo e não há como negar os seus efeitos positivos para o ser humano. Morin (2008) afirma que a ciência é elucidativa, enriquecedora, conquistadora e triunfante, contudo ela apresenta, "cada vez mais, problemas graves que se referem ao conhecimento que produz, à ação que determina, à sociedade que transforma". (MORIN, 2008, p.16) Dessa forma, ainda segundo Morin (2008, p.16), é necessário "dispor de pensamento capaz de conceber e de compreender a ambivalência, isto é, a complexidade intrínseca que se encontra no cerne da ciência".

É fato que a ciência, que diante da variedade de conceitos e perspectivas acerca do que é ciência é basilar entender que um caráter científico é tão antigo quanto a cultura e, além disso, que a definição mínima da ciência deriva da execução pragmática. Portanto, tanto a cultura quanto a ciência possui seu aspecto prático, evidenciando os moldes do pensamento humano e sua prática por meio da observação e experiência diante do fato ou dado.

De acordo com Malinowski (2009, p. 21):

> A ciência só começa quando os princípios gerais são submetidos à prova dos factos e quando os problemas práticos e as relações teóricas dos factores pertinentes são utilizados para manipular a realidade através da acção humana. Portanto, a definição mínima de ciência implica invariavelmente a existência de leis gerais, um campo de experiência e de observação e, por último mas não menos importante, que o discurso acadêmico seja supervisionado pela aplicação prática.

Uma das revoluções conceituais registradas veio, paradoxalmente, da ciência, mais particularmente da física quântica, que fez com que a antiga visão da realidade, com seus conceitos clássicos de continuidade, de localidade e de determinismo, que ainda predominam no pensamento político e econômico fosse explodida. Ela deu à luz a uma nova lógica, correspondente, em muitos aspectos, a antigas lógicas esquecidas. Um diálogo capital, cada vez mais rigoroso e profundo, entre a ciência e a tradição pode então ser estabelecido a fim de construir uma nova abordagem científica e cultural: a transdisciplinaridade.

Lévy-Leblond (2006) reforça o argumento de que a clássica crença de que a ciência se desenvolve de forma linear, seguindo um progresso cumulativo e natural dos conhecimentos, é hoje radicalmente questionada. Não raro, em diferentes disciplinas, torna-se necessário redescobrir desenvolvimentos científicos totalmente esquecidos e reler autores que haviam sido relegados ao esquecimento por serem considerados ultrapassados.

> Evidentemente, o fim do modelo linear do progresso da pesquisa suscita sérios problemas para a comunidade científica, pois torna obsoletos todos os outros modelos de formação dos pesquisadores, baseados apenas no estudo da ciência contemporânea. (LÉVY-LEBLOND, 2006, p. 35)

Assim, Wortmann e Veiga-Neto (2001) chamam atenção de que os estudos sobre cultura têm a ver com práticas sociais, tradições linguísticas, processos de constituição de identidades e comunidades, solidariedades e, ainda, com estruturas e campos de produção e de

intercâmbio de significados entre os membros de uma sociedade ou grupo. (WORTMANN; VEIGA-NETO, 2001)

É possível afirmar que a elaboração científica é concebida, nesse campo, como consequência de elaborações socioculturais e, nesse sentido, tais estudos retiram a prática e o conhecimento científicos do âmbito exclusivo da epistemologia, trazendo-os para contemporaneidade e divulgando ciência e seus resultados. (WORTMANN; VEIGA-NETO, 2001)

A ciência tornou-se – já não é necessário hoje argumentar nesse sentido – um elemento fundamental de constituição da sociedade. Nela se assentam, em grande medida, as capacidades de inovação tecnológica, atualmente tão decisivas. A influência social da ciência propagou-se às maneiras de pensar, às disposições cognitivas e as orientações da ação.

Cada vez mais a ciência e a tecnologia invadem os lares dos cidadãos, ultrapassando os limites da sua torre de marfim e indo cair direto na vida cotidiana de homens, mulheres, jovens e crianças de todo o mundo. O mundo contemporâneo, globalizado, fala a linguagem da ciência em aspectos diversos, que vão desde o manipular de um simples eletrodoméstico, passando pelos múltipolos recursos proporcionados pela informática, até demais questões importantes como saúde, qualidade de vida, preservação do meio ambiente etc. Contudo, nem só de maravilhas vive a ciência. Há que se fazer então uma leitura crítica e racional do seu uso, uma vez que a ciência também é o mesmo conhecimento vivo "que produziu a ameaça do aniquilamento da humanidade". (MORIN, 2008, p. 16)

Questões importantes surgem da análise da ambivalência do conhecimento científico. Como o conhecimento científico sai dos seus domínios de produção e chega à população? Cabe à divulgação científica o papel de tornar a ciência um conhecimento acessível a todos os indivíduos. "A divulgação da ciência é hoje instrumento necessário para consolidar a democracia e evitar que o conhecimento seja sinônimo de poder e dominação". (CANDOTTI, 1990, p. 5 apud PACHECO, 2008, p.1) Como tornar o cidadão capaz de abstrair da ciência o conhe-

cimento necessário para atuar de forma crítica no mundo em que vive transformando-o num mundo melhor? Parece utopia, mas é possível construir uma cultura científica a partir de uma alfabetização científica que deve começar nas escolas, ainda nas fases iniciais de vida, isto é, na infância. Aliar a divulgação científica formal com a divulgação informal dos meios de comunicação de massa parece excelente receita para alfabetizar cientificamente o indivíduo, produzindo uma cultura científica transformadora no mundo contemporâneo.

As bases da cultura científica contemporânea, em muitos casos, continuam emolduradas por tradições do Iluminismo de um contínuo progresso em direção a um estágio superior de caráter a-histórico, em um mero desenrolar linear de verdades. Entretanto, argumenta-se como o fazer científico constituiu-se, crescentemente, amalgamado à política e à economia à medida que a sociedade ocidental lançou mão da ciência e da tecnologia como a pedra fundamental de sua existência. Em tais circunstâncias, os lugares de comunicação científica são também locais de comunicação política. (CONDÉ; DUARTE, 2007)

Com base nessas constatações, é possível deslocar o olhar e abrir caminho para abordar que a rapidez e a mutação do conhecimento têm caracterizado esse momento da história denominado Sociedade da Informação, Sociedade do Conhecimento, Pós-modernidade. Ou ainda, apenas para ilustrar essa reflexão em torno da cultura, margea-se a conexão entre comunicação e as políticas culturais em meio a essa sociedade midiática.

> A conexão entre políticas culturais e políticas de comunicações parece ser outro importante desafio colocado pela atualidade. Ela guarda íntima associação com o tema da globalização do mundo, com a relevância contemporânea das comunicações e com a percepção da hegemonia da cultura midiática no mundo contemporâneo. (RUBIM, 2008, p. 22)

Independentemente de definições ou adoção de alguma das tipologias citadas, o relevante é delinear alguns dos aspectos significativos para a formação de uma cultura científica no Brasil. O conhecimento científico, em conjunto com os novos meios comunicacionais, dina-

miza as atividades para gerar o diálogo entre a pesquisa, as diversas instituições de fomento e o público.

Ações de popularização e divulgação da ciência têm sido a tônica de estudiosos das mais diversas áreas do conhecimento, enfatizando a importância da formação de uma cultura científica. Isto é, além de divulgar a ciência, necessário se faz que essa divulgação propicie a reflexão da sociedade sobre ciência e tecnologia.

A partir de definições que servem de fios para a tessitura mais segura do texto, verifica-se que as denominações para cultura científica pouco se diferenciam. Uma primeira definição é uma usada por Caraça (2001, p. 74), ele afirma que:

> A cultura da ciência vai-se [...] articulando até se tornar parte integrante da cultura das sociedades industrializadas. Seguindo de início um percurso [...] de natureza cognitiva [...] a actividade científica só surge ligada de uma forma forte e motivadora à vida económica e social em finais do século XIX, desempenhando a partir de então um papel nas sociedades modernas.

O teórico português baseia-se na própria evolução da sociedade e como esta vai se articulando com seus valores cognitivos. A ciência tem, pois, de procurar o diálogo, de promover a interação, de articular com todos os saberes válidos no âmbito da comunicação alargada que dá coerência e sentido ao cotidiano. Tem igualmente de conseguir estimular os processos de circulação entre as disciplinas científicas e os saberes de caráter mais técnico, isto é, tem de valorizar a sua “tradução” em linguagens sucessivas até ao domínio do saber comum.

Portanto, é preciso esclarecer que a cultura científica visa contribuir de forma dual. Primeiro, para um melhor conhecimento não só dos conteúdos como também das condições históricas, sociais e culturais da produção do conhecimento científico. E, também, dá ênfase à integração do conhecimento científico e tecnológico e das competências a eles associados nos repertórios de recursos cognitivos e críticos necessários à participação na sociedade e ao exercício ativo da cidadania.

No entanto, sabe-se que a cultura científica teve um desenvolvimento exponencial do século XIX à atualidade. "Caracteriza-se por um conhecimento fortemente estruturado, que tem como exigência a necessidade de uma especialização cada vez maior e uma diferenciação de comunidades específicas no seio da sociedade. Esta especialização foi dando lugar a um esbatimento das questões-tipo da cultura humanista". (SANTOS, 2006, p.112-114) Ainda para Santos (2009) a cultura científica foi evoluindo de um saber de natureza abstrato para um saber operatório, reaproximou-se da cultura humanística, mas as tradicionais dificuldades de comunicação entre as duas culturas continuam profundas e complexas.

Todavia, no século XX, a cultura científica avançava, ganhando forma uma "nova" matriz social e tecnológica da ciência. Por meio desse ganho, o conhecimento científico foi perdendo sua áurea dogmática, dando impulso à operacionalização de uma perda da sua pretensa autonomia. Evidenciam-se, no seguimento do século XX, as ligações ciência à técnica, à sociedade, a questões éticas, a valores sociais; estruturas de comunicação e de poder cingiram-se e dão origem ao surgimento de artifícios de investigação conectados a uma planificação antecedente estruturada e com um forte enfoque nas aplicações – "investigação estratégica".

> A ciência contemporânea rompeu radicalmente com os seus principais padrões, como fez a arte contemporânea. Os valores da ciência mudaram muito pouco de Descartes, Bacon e Galileu até nós. Os métodos, conceitos, recursos, formas de organização da pesquisa, produção e circulação, tudo isso foi enormemente sofisticado e desenvolvido. Mas foram mantidos praticamente os mesmos pressupostos e objetivos desde a época em que a ciência despontou como galho frondoso saído do tronco do pensamento racional. (OLIVEIRA, 2008, p. 173)

Portanto, amplia-se o argumento em que a ciência atua em contextos técnicos, sociais, culturais, políticos, militares. "Um novo *ethos* da ciência passou a desafiar o imperia-

> lismo do modelo geral com que habituámos a identificar a actividade da ciência processo tradicional que se desenvolve, essencialmente, em função dinâmicas internas a contextos académicos e disciplinares […]". (SANTOS, E. R. dos, 2009, p. 532)

Versar a ciência sob a trajetória da cultura envolve pensar o conhecimento para além dos seus conteúdos. Nesse ínterim, a produção do conhecimento científico está associado às condições históricas, sociais e culturais de uma determinada sociedade. Ao concordarem com esse ponto de vista, alguns teóricos defendem que a cultura científica está inserida em uma dinâmica cultural, seja do ponto de vista da sua produção, da sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação e também do ponto de vista de sua divulgação para a sociedade. (LEVY-LÉBLOND, 2006)

A crescente mobilização pela chamada popularização da ciência pode subentender uma noção, há muito, ultrapassada: a divisão da sociedade em público leigo, ou ignorante, numa extremidade, e os cientistas, detentores do saber, na outra. Na verdade, uma das mais significativas características do mundo contemporâneo, em especial com o processo cada vez mais intenso de especialização das disciplinas científicas, é o fato de que essa dicotomia deixou de existir.

Como defende Lévy-Leblond (2006), deve-se abandonar essa representação equivocada da realidade, legado da divisão que se fazia, no século XIX, entre os cientistas, detentores de um conhecimento geral e universal, e o público ignorante e indiferenciado ao qual era preciso transmitir o conhecimento.

> Nós, cientistas, não somos basicamente diferentes do público, salvo no campo bem delimitado da nossa especialização. Diante de problemas como a manipulação genética ou a clonagem, por exemplo, sinto-me exatamente – ou quase exatamente – na mesma posição do leigo. Mesmo no campo da energia nuclear, se por um lado minha competência, na condição de físico, me permite obviamente avaliar os perigos da radioatividade, por outro, ela não lança

> nenhuma luz sobre os riscos que as usinas nucleares acarretam – que têm mais a ver com um sistema de tubulações e de concreto do que com a estrutura do núcleo atômico. (LÉVY-LEBLOND, 2006, p. 32)

Em função de sua experiência na vida em sociedade, cada um dos indivíduos incorpora, de maneira peculiar e subjetiva, uma imensidão de saberes que não podem ser mensurados. Dessa forma, os públicos da ciência e da tecnologia não representam folhas em branco. São, na verdade, dotados de um repertório cultural, que influenciam todo e qualquer processo de aprendizagem.

Segundo João Arriscado Nunes (2008), a apropriação dos conhecimentos científicos é sempre um processo de integração ou articulação com outras modalidades de conhecimentos e experiências. Momento em que novos saberes podem substituir, modificar ou passar a coexistir com os anteriores, resultando em novas configurações mais ou menos coerentes ou mais ou menos contraditórias.

> Sendo a apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos um processo activo, que ocorre em contextos específicos e é protagonizado por públicos diferenciados, a educação científica e a promoção da cultura científica devem [...] contribuir, por um lado, para um melhor conhecimento não só dos conteúdos como também das condições históricas, sociais e culturais da produção do conhecimento científico e da inovação tecnológica e, por outro, para a integração do conhecimento científico e tecnológico e das competências a eles associados nos repertórios de recursos cognitivos e críticos necessários à participação na sociedade e ao exercício activo da cidadania. (NUNES, 2008, p. 2-3)

Entre todas as análises expostas até aqui sobre esse intrincado e dinâmico fenômeno da cultura científica, entre os mais diferentes estudiosos da comunicação é praticamente unânime a conexão entre o conhecimento, e em especial o conhecimento científico, e a atuação política. Quem muito bem ilustra essa tendência é a jornalista Fabíola de Oliveira, no artigo Comunicação Pública e Cultura Científica.

Ayala, um dos mais bem conceituados cientistas da atualidade, geneticista e professor da Universidade da Califórnia, Oliveira (2001 apud AYALA, 1996) sustenta a necessidade de uma cultura científica, com base em duas demandas crescentes na contemporaneidade. A primeira é a premência por uma força de trabalho treinada tecnicamente. E a segunda, requer que cidadãos sejam juízes das promessas e ações de seus governantes. Ou seja, a cultura científica também é necessária para o envolvimento da sociedade informada na vida política e pública de uma nação.

Os desafios para a cultura científica algo mais tangível e presente no cotidiano do brasileiro é algo que ultrapassa apenas o desejo de divulgar ciência. É preciso que se estabeleçam melhores condições educacionais para as camadas menos favorecidas. Não se pode pensar em "alfabetização para ciência" se a educação formal e conhecida como básica não funciona devidamente no País em especial no Nordeste. Contudo, se faz importante que a concepção ingênua da natureza do conhecimento científico, como verdade universal e absoluta, seja minimizada a partir de uma divulgação científica que permita ao indivíduo ter conhecimento suficiente para diferenciar ciência de pseudociência e conceber a ciência como um processo socialmente construído. (DURANT, 2005) É importante que o público saiba que o conhecimento produzido pela ciência é "fruto das circunstâncias e condições de um determinado estágio do saber, em determinada época e lugar". (ZAMBONI, 2001, p. 32) É preciso formar espíritos críticos que reflitam sobre ciência, entendendo melhor o que está em meio a sua complexidade e propondo uma nova maneira de estar e ver o mundo.

A partir de políticas que visem não apenas o incentivo para financiamento de pesquisas nas diversas áreas, mas, que, também visem à divulgação dos resultados dessas pesquisas não exclusivamente intra e extrapares, mas também para a sociedade de um modo geral. Ou seja, não adianta, com ou sem polêmica o Brasil ser o décimo terceiro país no mundo em volume de publicação (REZENDE, 2009), torna-se também essencial que no projeto dessas pesquisas esteja incluído o pesquisador que se comprometa a divulgar seu trabalho para a sociedade de um modo geral.

A classificação acima mencionada é medida pelo número de artigos indexados na base internacional de dados *Thomson Reuters-ISI*. Essa base indica que houve um crescimento de 56% em 2008, se comparada com o ano de 2007. Para Sérgio Machado Rezende ministro do crescimento, deve-se às iniciativas e aos investimentos não só dos ministérios envolvidos, mas também das agências federais e estaduais de fomento ao setor de C&T. (REZENDE, 2009)

A pesquisadora Jaqueline Leta – Univeridade Federal do Rio de Janeiro – especialista em cienciomentria afirma que: "Se quisermos dar mais visibilidade à ciência brasileira, um bom caminho – fora todas as iniciativas já consolidadas pelas agências – é fortalecer cada vez mais periódicos nacionais". (LETA, 2009) Tal afirmação direciona para a observação de que a cultura científica começa a se caracterizar dentro das instituições de pesquisa, no entanto o mais importante é que ela deixe de ser intramuros e se torne de fato uma cultura científica.

Ainda mencionando o crescimento exponencial da produção de ciência no Brasil, o presidente da Capes Jorge A. Guimarães afirma que:

> Muitos fatores levam a uma promoção da nossa produção científica: a crescente presença do Brasil neste ranking mundial: da 22ª posição em 1998 para 13ª em 2008; o aporte de recursos de fomento das agências federais, especialmente nos últimos anos, e a adesão de muitos estados, que passaram a financiar substancialmente as atividades de pesquisa; o crescimento do número e do valor das bolsas federais, corrigido em 2004 e 2008 em 67% (variação nominal); o crescimento de titulados na pós-graduação, sobretudo no doutorado, onde se dá a maior parte da produção científica brasileira; a cobrança de melhor desempenho individual dos pesquisadores na avaliação por todas as agências de fomento; as exigências de desempenho dos cursos nas avaliações da pós-graduação pela Capes; a criação do Programa Qualis da Capes, que classifica as revistas estrangeiras e brasileiras para orientar a avaliação da Capes; desde 2003, uma detalhada e exigente revisão dos critérios de classificação de todos os periódicos que compõem o Programa Qualis. (GUIMARÃES, 2009)

Assim, é viável atribuir este crescimento a um conjunto de fatores que convergem para o crescimento da publicação científica no País. Dentre eles, estão o investimento em ciência e tecnologia e as políticas publicas para promoção da ciência.

É correto afirmar que por meio da divulgação científica é possível proporcionar ao cidadão brasileiro uma funcional participação no processo cultural da ciência e da tecnologia para que esses itens se tornem parte do seu cotidiano. Por meio de ações de divulgação de ciência e estímulo à percepção pública de ciência, a visão de realidade da população pode ser potencializada e direcionada para não apenas mais objetividade sobre assuntos científicos, mas também para a sensibilidade de entender melhor qual a função da ciência para vida humana e o bem estar social.

Vogt (2006), a partir da Figura da espiral científica, ver Figura 1 abaixo, que representa a dinâmica da produção de ciência. Quando o autor faz referência à espiral ele mostra a dinâmica da produção de ciência, a proposta neste texto mostrar que por meio da espiral, a ciência pode disseminar-se e tornar-se cultura científica.

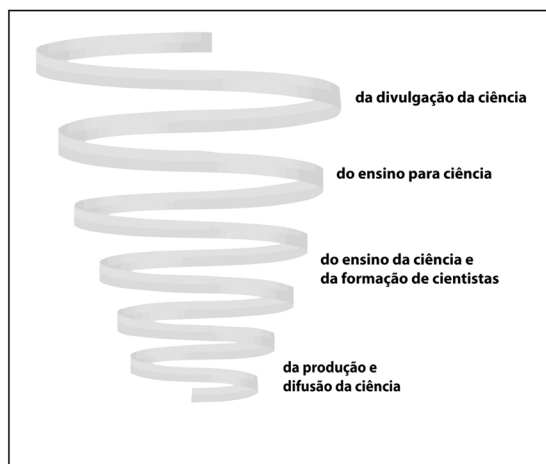



**Figura 1 – Adaptação feita pela autora de acordo às ideias de Vogt (2006)**

O autor discute o primeiro processo da comunicação científica, buscando explicar a dinâmica da produção e divulgação da ciência. Tomando-se como ponto de partida a dinâmica da produção e da circulação do conhecimento científico entre pares, isto é, da difusão científica, a espiral desenha, em sua evolução, passando para o segundo momento que é o ensino da ciência e da formação de cientistas. Desloca-se depois para o terceiro conjunto de ações e predicados do ensino para a ciência e volta, no quarto movimento da espiral, completa-se o ciclo, ao eixo de partida, para identificar aí as atividades próprias da divulgação científica. (VOGT, 2006)

Assim, o que compõe a base da espiral são as universidades, os centros de pesquisa, as agências de fomento, os congressos, as revistas científicas intra e extrapares. No segundo componente da espiral, sempre observando de baixo para cima, acumulando funções, outra vez as universidades, o sistema de ensino fundamental e médio e o sistema de pós-graduação. O terceiro ponto da espiral é composto pelos museus e as feiras de ciência. No quarto, que se encontra no topo da espiral, têm-se as revistas de divulgação científica, as páginas e editorias dos jornais voltadas para o tema, os programas de televisão etc.

Por meio da explicação sugerida por Vogt (2006) é possível visualizar melhor o processo gerador da cultura científica, composto por quatro movimentos que sugerem um diálogo e um movimento que leva à divulgação e a sociedade. É possível ainda afirmar que a cultura científica deve ser mais bem construída no Brasil, enfatizando as características defendidas pelos teóricos que tratam da cultura científica. Dessa maneira, é importante abordar um dos elementos que se julga por essencial para a formação melhor fundamentada no Brasil de uma cultura de ciência, trata-se da divulgação científica, de maneira mais direcionada, o jornalismo científico.

Entender a dinâmica da cultura científica, em especial da divulgação torna-se uma tarefa mais elementar quando se toma por base as ações de divulgadores de ciência ao debruçarem sobre o texto científico intra e extrapares, direcionando seu olhar para reescrever esse texto em uma linguagem mais simples e acessível para o grande público. É relevante

informar que um dos nomes que impulsionou muito o crescimento do jornalismo científico no País foi José Reis, considerado o grande responsável pelo crescimento do jornalismo de ciência. Para Reis:

> A divulgação científica radicou-se como propósito de levar ao grande público, além da notícia e interpretação dos progressos que a pesquisa vai realizando, as observações que procuram familiarizar esse público com a natureza do trabalho da ciência e a vida dos cientistas. Assim conceituada, ela ganhou grande expansão em muitos países, não só na imprensa, mas sob forma de livros e, mais refinadamente, em outros meios de comunicação de massa. (NÚCLEO JOSÉ REIS, 2008)

Observa-se, acima, que o autor defendia que as notícias sobre ciências deveriam estar disponíveis não apenas no meio científico, mas para toda sociedade.

> Hoje, como nunca aconteceu em toda história, fala-se em comunicação científica e tecnológica; hoje, como nunca, há governos nacionais ou regionais que apóiam a criação e as atividades no campo da cultura científica e tecnológica; hoje como nunca, as próprias instituições científicas e as universidades consideram que a divulgação não é uma desonra, mas faz parte da sua obrigação. (VOGT, 2006, p. 19)

Atualmente, no Brasil, pode-se visualizar mudanças e, para balizar o que foi afirmado, recorre-se às palavras do Ildeu de Castro Moreira, diretor do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência no Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), quando afirma que: "Os museus e centros de ciência brasileiros embora tenham crescido nos últimos anos, têm ainda pequena capacidade de difusão científica e as universidades, apesar de esforços localizados, pouco fazem nesta linha". (MOREIRA, 2004, p. 2)

Outro dado importante, que contribui, significativamente, para a formação de uma cultura científica no Brasil, foram as revistas eletrônicas que divulgam a ciência de maneira séria e comprometida. A título de exemplo, cita-se a criação da *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*

*ComCiência*. Esse periódico *on-line* criado e mantido por uma equipe do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo / Universidade Estadual de Campinas (Labjor / Unicamp), chefiada pelo professor Carlos Vogt, traz consigo o apoio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Em julho de 2008, ela colocou no ar seu septuagésimo número composto por uma diversidade e riqueza de reportagens que demonstram o compromisso não apenas em divulgar a ciência, mas contribuir significativamente para a cultura científica no País.

No que trata da função cultural do jornalismo científico, Bueno (1984) ressalta a importância da valorização da ciência como também um bem nacional, de valorização da cultura nacional e que se deve "[...] repelir qualquer tentativa de agressão aos nossos valores". A ideologia dominante de modernização, a qualquer custo e em alguns momentos de adoção de inovações tecnológicas, de impacto nem sempre positivos, deve ser evitada. Como exemplos, ele cita a robotização da sociedade, o uso indiscriminado de agentes químicos na agricultura, a difusão da energia nuclear, a expansão do comércio bélico etc.

> O caráter eminentemente multidisciplinar da divulgação científica, onde está situado o campo do jornalismo científico, vem reunindo um conjunto de profissionais e acadêmicos de distintas áreas do conhecimento. São pessoas que comungam da ideia de que a divulgação pode contribuir com a democratização do conhecimento científico, facilitada pelo uso de uma linguagem acessível à maioria, levando-se em consideração não o nível de escolaridade, mas o entendimento de que o acesso às informações científicas e tecnológicas pode contribuir com a melhoria da qualidade de vida e com a tomada de decisões. (BORTOLIERO, 2009, p. 10)

É fundamental entender que dominar conhecimentos científicos é sempre um processo de integração ou articulação desses conhecimentos em modalidades de conhecimentos e de experiências. Momento em que novos conhecimentos podem substituir, modificar ou passar a coexistir com os anteriores, resultando em novas configurações mais ou menos coerentes ou mais ou menos contraditórias.

Necessário se faz uma reflexão que demonstre a necessidade de investimento em pesquisas que façam investigações de como os saberes científicos são construídos, beneficiando a pesquisa de cunho qualitativo no campo da recepção de mídia, que aproxime a universidade da realidade dos professores de ciências do ensino médio, inclusive para conhecermos o cotidiano dos futuros leitores, ouvintes ou telespectadores. (BORTOLIERO, 2009)

Portanto, a cultura e o contexto da ciência e do conhecimento científico moldam as dinâmicas das interações dentro das comunidades, sejam elas científicas ou acadêmicas, e legitimam comportamentos, práticas e processos. Assim, tanto os processos relacionados à criação do conhecimento científico, quanto os processos de comunicação do conhecimento científico, por exemplo, são moldados e adequados à cultura proveniente do ambiente científico. (LEITE, 2006)

Daí a importância da informação e discussão sobre ciência, pois esta deve estar para a sociedade como algo que pode mais ser pensado não apenas em termos de transmissão do conhecimento científico dos especialistas para os leigos; ao contrário, seu objetivo deve ser trabalhar para que todos os membros da sociedade passem a ter uma melhor compreensão, não só dos resultados de pesquisa científica, mas da própria natureza da atividade científica. (LÉVY-LEBLOND, 2006)

## ESPAÇO DAS INCLUSÕES

A apropriação do conhecimento científico deve ser um processo ativo e constante, que deve acontecer em momentos e por públicos diferenciados. Não se deve esquecer que educar para ciência é uma forma de promover a cultura científica, objetivando fazer da ciência algo pertinente e ligado à cultura de um povo. Por meio disso, pode-se contribuir para um conhecimento melhor, dando maior solidez à melhoria das condições sociais e culturais da produção do conhecimento e, ainda, promover a inovação tecnológica.

> A ciência como cultura é uma ciência em contexto; tem em conta os contextos sociais e tecnológicos em que opera e requer uma educação científica atenta a uma cognição situada – compreensão da ciência através de contextos específicos, de situações do dia a dia com dimensão científica que estruturam conhecimentos científicos e actividades. (SANTOS, 2009, p. 532)

É importante evidenciar que: "Para que a ciência possa existir na cultura, será necessário submetê-la às exigências reflexivas da fala. A divulgação científica teria nascido da percepção dessa necessidade". (JURDANT, 2006, p. 55) A divulgação científica é um meio de democratizar o conhecimento sobre ciência. Trata-se de um meio de levar ao público, em geral, fatos científicos e os pressupostos onde estes estão sedimentados para investigação do fato e para a produção do conhecimento acerca deste.

Para que o conhecimento científico chegue ao público em geral é necessário que haja a transposição de uma linguagem extremamente específica para uma linguagem acessível. Trata-se de modificar a linguagem hermética da ciência quando esta "ultrapassa os muros da comunidade científica e chega aos olhos e ouvidos do homem comum". (ZAMBONI, 2001) É também importante que haja um recorte do que se deseja informar uma vez que o universo científico é muito amplo. (CORNELIS, 1998)

Os aspectos mencionados até aqui são apenas os mais relevantes e significativos para a formação da cultura científica no Brasil. Todavia, é certo afirmar que, por meio do que foi aqui brevemente descrito, será viável direcionar o olhar e buscar estabelecer um diálogo com o que propõe a divulgação científica, a importância da formação da cultura científica no País. Isto é, ao quebrar a barreira entre os limites entre as ciências, enfatizando a teoria ator-rede (LATOUR, 2001), acredita-se que esteja também se conectando com a ideia de tornar a ciência algo tão cultural e social quanto a arte.

É necessário ir além, buscar as tramas e as redes interdisciplinares e transdisciplinares que constituem a(s) ciência(s), reconhecendo o valor das instituições no mundo contemporâneo e o seu poder de guiar quase todos os aspectos da produção e da reformulação dos paradigmas nos quais estão pautadas as vidas humanas. Não obstante, é fundamental considerar o campo científico sob outra tendência, caracterizando a ciência como uma Instituição culturalmente constituída no contexto social, político, econômico, isso não significa ver a ciência como política feita por outros meios, mas reconhecer o papel constitutivo das condições objetivas para o surgimento e sustentação, incluindo os interesses aí envolvidos, mesmo dos campos mais abstratos de investigação.

## Referências


AYLA, Francisco J. Biological Evolution: Natural Selection or Random Walk?. American Scientist, Toronto, v. 62, p. 15, nov./dec. 1996.

BORGES, Jorge Luís. O livro de areia. In. BORGES, Jorge Luís. **Livro de areia**. Tradução Carlos Nejar. 3. ed. São Paulo: Globo, 2003. p. 113.

BORGES, Jorge Luís. O jardim de veredas que se bifurcam. In: BORGES, Jorge Luís. **Ficções**. Tradução Carlos Nejar. 3. ed. São Paulo: Globo, 2002. p. 45.

BORTOLIERO, Simone. O papel das universidades na promoção da cultura cientifica: formando jornalistas científicos e divulgadores da ciência**.** In. PORTO, Cristiane. (Org). **Difusão e cultura científica**: alguns recortes. Edufba, 2009. No prelo.

BUENO, Wilson. **Jornalismo científico no Brasil:** o compromisso de uma prática independente. 1984. 163f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

CAMPOMORI, Maurício José Laguardia. O que é avançado em cultura. In: BRANDÃO, Carlos Antônio Leite (Org). **A república dos saberes**: arte, ciência, universidade e outras fronteiras. Belo Horizonte: Ed.da UFMG, 2008. p. 73-80.

CARAÇA, João. **Ciência.** Lisboa: Quimera, 2001.

CARAÇA, João. A comunicação em ciência. In: SOUZA, Cidoval M. et al. **A comunicação pública para ciência**. Taubaté: Cabral Ed. e Liv. Universitária, 2003. p. 86.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1995.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão; DUARTE, Regina Horta. Sobre a história das culturas científicas. **História, ciência, saúde-Manguinhos,** Rio de Janeiro, v. 14, n.1 jan./mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702007000100019&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 30 nov. 2008.

CORNELIS, Gustaaf C. **Is popularization possible?** Paideia, (paper presentet at the 20th World congress of Philosophy, Boston, Massachussets, august, 10-15, 1998. Disponível em: <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Scie/ScieCorn.htm>. Acesso em 23 ago 2009.

CRESPI, Franco. **Manual de sociologia da cultura.** Lisboa: Ed. Estampa, 1997. p. 79-146.

DURANT, John. O que é alfabetização científica? In MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu de Castro. **Terra Incógnita:** a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005.

FERNANDES, Ana Maria. **A construção da ciência no Brasil e a SBPC**. Brasília, DF: UNB; ANPOCS; CNPq, 1989.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A, 1989.

GUIMARÃES, Jorge. As razões do avanço. **Jornal Ciência,** Rio de Janeiro., [S. d.]**.** Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=64182> Acesso em 20 jun. 2009.

HERNANDO, Manuel Calvo. **La divulgación científica y los desafios del nuevo siglo**. Conferência. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, 2002, São Paulo. Disponível em: <http://www.jornalismocientifico.com.br/artigodivciencalvohernandocongressousp.htm> Acesso em: 12 out. 2008.

JURDANT, Baudouin. **A colonização científica da ignorância.** Líbero**:** Revista do Programa de Pós-Graduação da Faculdade Cásper Líbero, São Paulo, v. 9, n. 18, p. 24, 2006.

LATOUR, Bruno. **A esperança de Pandora**. Tradução: Gilson César Cardoso de Souza. Bauru: Edusc, 2001.

LÉVY LEBLOND, Jean-Marc. Cultura científica: impossível e necessária. In: VOGT, Carlos. (Org.). **Cultura científica:** desafios. São Paulo: USP; Fapesp, 2006. p. 29- 43.

LEITE, F. C. L. **Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico:** proposta de um modelo conceitual. Brasília. 2006. 240 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

LETA, Jacqueline. A ciência brasileira ganhando mais visibilidade: viva os periódicos nacionais!. **Jornal Ciência,** Rio de Janeiro, p. 12, 27 maio 2009. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/imprimir.jsp?id=63697> Acesso em: 27 maio 2009.

MALINOWSKI, Bronislaw. **Uma teoria científica de cultura**. Tradução Marcelina Amaral. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

MUNDIACULT. **Tratado sobre a cultura**. México, 1982.

MOREIRA, Ildeu de Castro. Ildeu de Castro Moreira assume área de divulgação e popularização da Ciência no MCT. **Jornal da Ciência,** Rio de Janeiro, 27 maio 2009. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=16457> Acesso em: 14 maio. 2004.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência.** 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

NÚCLEO JOSÉ REIS. Disponível em: < http://www.eca.usp.br/nucleos/njr> Acesso em: 20 abr. 2008.

NUNES FILHO, Pedro. **Processo de significação:** hipermídia, ciberespaço e publicações digitais. Disponível em:<http://www.ipv.pt/forumedia/6/8.pdf> Acesso em 20 fev. 2009

OLINTO, Heidrun Krieger; SCHØLLHAMMER, Karl Erik (Orgs). **Literatura e cultura**. Rio de Janeiro: Ed. da PUC-Rio, 2008. (Coleção Teologia e Ciências Humanas, 14).

OLIVEIRA, Bernardo Jeferson de. Em defesa da divergência entre arte e ciência. In: BRANDÃO, Carlos Antônio Leite (Org). **A república dos saberes**: arte, ciência, universidade e outras fronteiras. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. p. 48-52.

PACHECO, Cláudia Regina Costa. Violência, educação e autoridade: entre as águas quearrastam e as margens que aprisionam. In: CUNHA, Jorge Luiz da; DANI, L. S.C. (Orgs.). **Escola, conflitos e violências**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. p. 133-149.

REIS, José. Divulgação científica. **Anhembi**, São Paulo, 23, n. 47, p. 229, jul. 1962.

REZENDE, Sérgio Machado. Ciência brasileira em novo patamar. **Jornal Ciência,** Rio de Janeiro, 25 maio 2009. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=63636>. Acesso em: 25 maio 2009.

RUBIM, Antonio Albino Canelas. Políticas culturais do governo Lula / Gil: desafios e enfrentamentos. In: RUBIM, Antonio Albino Canelas; BAYARDO, Rubens (Orgs.). **Políticas Culturais na Ibero-América**. Salvador: EDUFBA, 2008. p. 51-74.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, Elisio Roberto dos; VARGAS, Herom; CARDOSO, João Batista. Inovações na linguagem e na cultura midiática. In: SANTOS, Elisio Roberto dos; VARGAS, Herom; CARDOSO, João Batista. (Orgs). **Mutações da cultura midiática.** São Paulo: Paulinas, 2009. p. 19-42. (Coleção comunicação & cultura).

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Química Nova**. São Paulo. v.32. n. 09. p. 530-537 jan. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n2/v32n2a43.pdf> Acesso em: 25 mar. 2009.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **Desafios pedagógicos para o século XXI:** suas raízes em fontes de mudança de natureza científica, tecnológica e social. Lisboa: Livros Horizonte,, 1999. p. 112-114.

SARMENTO, Anna Cássia de Holanda; PEREIRA, Valter Alves. **Reflexões sobre a educação científica tradicional:** um novo olhar no ensinar e aprender para a aprendizagem significativa. 198F. Monografia de conclusão de curso (Especialização)- Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007. No prelo.

SILVA, Frederico A. da. **Política cultura no Brasil, 2002-2006:** acompanhamento e análise. Brasília-DF: Ministério da Cultura, 2007. (Coleção Cadernos de Políticas Culturais, v. 2).

STENGERS, Isabelle. **A invenção das ciências modernas.** São Paulo: Ed. 34, 2002.

VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura cientifica. In: Vogt, C. (Org). **Cultura cientifica:** desafios. São Paulo: Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006. p.19-26.

WORTMANN, M. LÚCIA C.; VEIGA-NETO, ALFREDO. **Estudos culturais da ciência e educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

# JORNALISMO CIENTÍFICO EM TEMPO DE CONTROVÉRSIA

*Antonio Marcos Pereira Brotas*

## Cultura científica: fuga mais radical do modelo de déficit

As experiências e debates acerca da popularização, da divulgação e da compreensão pública da ciência caminham no mesmo sentido em que cresce a dependência e o entrelaçamento entre ciência e tecnologia e sociedade. Na tentativa de abandonar a simples defesa da exposição de conteúdos científicos nos meios de comunicação e outros espaços de divulgação, o conceito de cultura científica, ainda em construção, busca apontar uma visão mais geral e adensada da presença da ciência e tecnologia em nossa sociedade.

Um relatório da Unesco, denominado *Project 2000* +, fruto de simpósio realizado em Paris em 1993, já desenhava uma perspectiva de *scientific literacy*, que indicaria a perspectiva mais contemporânea de cultura científica. O documento definia cultura científica como um conjunto de competências, conhecimentos e habilidades específicas, acompanhado de um olhar crítico sobre a ciência e a sua relação com os demais campos da atividade humana, incluindo a tecnologia. Arsenault (1994), ao avaliar esta definição, aponta que existem sete implicações em relação ao indivíduo de modo a melhorar a sua qualidade de vida e "viabilizar" o futuro: 1) ultrapassar o limite mínimo de conhecimento científico; 2) para que possa aplicá-lo em uma dada situação; 3) associar a cultura científica ao contexto cultural mais amplo,

envolvendo valores éticos, implicações econômicas e humanísticas; 4) acrescentar valores que ultrapassam os níveis cognitivos e sensório-motor; 5) escapar da prisão dos conteúdos e buscar a ação; 6) compreender os interesses do processo científico; 7) adaptação para as mudanças. A defesa do autor é de que a ciência, além da sua importância no âmbito econômico e no desenvolvimento social, também deve ser instrumento de socialização dos indivíduos.

Vogt (2003, p. 2), na tentativa de apontar a dinâmica da cultura científica, defende que a melhor maneira de pensá-la seria na forma do espiral. Inicialmente, o autor apresenta o conceito como um bom substituto para as demais tentativas de estudar todos os esforços de divulgação da ciência, como o modelo europeu, principalmente o britânico, de entendimento público da ciência, que percebe a cultura científica como ambiente sensível de interação entre ciência e sociedade, que promove e valoriza a ciência e a tecnologia como atividades importantes. Ele defende que a cultura científica tem a vantagem de:

> Englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a idéia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história.

Vogt, na realidade, rompe por completo a noção de cultura científica ligada a simples aquisição de conteúdos científicos por parte dos indivíduos[1]. Reforçando, retira a discussão do plano individual e a coloca no plano sociocultural. Entretanto, o termo cultura científica, também está associado ao conjunto de valores, práticas e ética atribuído à ciência, conforme defendidos por Merton (1979). Seria a cultura interna da ciência, dos cientistas e acadêmicos, diferindo do que se chama de cultura para a ciência, em prol da ciência ou gerada pela

ciência. Essa forma de enquadrar a cultura científica não atende às perspectivas dos estudos contemporâneos sobre a Cultura Científica, visto que isola os cientistas das outras dimensões socioculturais e aponta um protagonismo extremamente exagerado dos cientistas na produção da cultura científica, desconsiderando a compreensão sobre o funcionamento da ciência na contemporaneidade. (LATOUR, 2000; BOURDIEU, 2008; SANTOS, 2006)

Charles Percy Snow (1905-1980) foi um dos primeiros a debater o tema cultura científica. Físico e romancista, Snow (1995) no seu livro *As duas culturas*, de 1959, põe em discussão a divisão entre as ciências naturais e as humanidades, de modo a debater tentativas de reconciliação para um problema que se coloca para o pensamento científico desde o século XIX. Snow defendera que as ciências e os seus seguidores, assim como os literatos, as humanidades, tinham se constituído como culturas, que não se comunicavam, não interagiam, produzindo perdas para o desenvolvimento das sociedades.

> Num pólo os literatos; no outro os cientistas e, como mais representativos, os físicos. Entre os dois, um abismo de incompreensão mútua – algumas vezes (particularmente entre os jovens) hostilidade e aversão... Cada um tem uma imagem curiosamente distorcida do outro. [...] Os não-cientistas tendem a achar que os cientistas são impetuosos e orgulhosos. [...] [e] têm a impressão arraigada de que superficialmente os cientistas são otimistas, inconscientes da condição humana. Por outro lado, os cientistas acreditam que os literatos são totalmente desprovidos de previsão, [...], num sentido profundo antiintelectuais... As razões para a existência das duas culturas são muitas, profundas e complexas, umas arraigadas em histórias sociais, umas em histórias pessoais, e umas na dinâmica interna dos diferentes tipos de atividade mental. (p. 35)

Snow, apontado também por ser um dos primeiros a estabelecer uma cisão entre cultura e ciência, explica que tanto os cientistas quanto os literatos constituem grupos que, por estabelecerem relações de

reconhecimento e identificação que ultrapassam a intencionalidade, promovem, por isso, diferenças de hábitos em relação a outros grupos. Nesse sentido, ele defende que a cultura científica é uma cultura mesmo, tanto no sentido de culto, de cultura como formação moral e intelectual, quanto no sentido antropológico, como modo de vida. Na tentativa de tipificar a cultura científica, aqui como cultura dos cientistas, o autor afirma que "essa cultura contém uma grande dose de argumentação, usualmente muito mais rigorosa, e quase sempre num nível conceitual mais elevado do que as argumentações dos literatos". (p. 30) Os literatos, por sua vez, não estão nada interessados em apreender algo da cultura científica, porque a cultura tradicional já lhes basta. "Eles ainda gostam de afirmar que cultura tradicional é toda a 'cultura', como se a ordem natural não existisse". (p. 32)

> Uma, a científica, apoia-se em hipóteses, deduções, induções, índices, variáveis e freqüências, empenhada na construção de conceitos e categorias, explicações e leis, testes e previsões. Outra, a humanística, apoia-se em ações e situações sociais, relações e processos, formas de sociabilidade e experiências, subjetividades e objetividades, modo de ser, sentir, agir, pensar e fabular, elaborando figuras e figurações de linguagens, metáforas e alegorias. São, portanto, estilos diversos de pensamento. (IANNI, 2003, p. 5)

Para Snow, esta desconfiança, desinteresse mútuo, impede conexões necessárias ao desenvolvimento do conhecimento. Na realidade, Snow fala da separação entre cultura científica e a humanística para, em destaque, propor uma reconciliação, uma convergência em prol do desenvolvimento do homem ocidental, visto que considera a divisão uma perda de tempo para ambas as partes, perda para a prática, para a intelectualidade e para a arte. Por isso, defende que o ponto de intercessão entre as duas culturas é a maior oportunidade para criação do homem. "Fechar o fosso entre nossas duas culturas é uma necessidade tanto no sentido intelectual mais abstrato, quanto no sentido mais prá-

tico. Quando esses dois sentidos se desenvolvem separados, nenhuma sociedade é capaz de pensar com sabedoria". (SNOW, p. 72, 1995)

As críticas à separação entre cultura científica e cultura humanística foram avaliadas por Snow em 1963, quando admite ser possível o surgimento de uma "terceira cultura", a das ciências sociais, que estaria mais preparada para fazer a associação entre as duas anteriores. Snow percebera desde cedo que a proposta binária entre as duas culturas era complicada e extremamente frágil. Sua noção de cultura como modo de vida de cunho funcionalista também reduziu a possibilidade de enxergar a complexidade que associa os atores na construção dos significados culturais. As transformações socioculturais, intelectuais e das instituições que marcam a contemporaneidade transformaram por completo o cenário traçado por Snow, que, na realidade, buscava alertar sobre a necessidade de se modificar a educação nos países ocidentais. Como a perspectiva da união trazia em si a separação, para alcançar seus objetivos, os seguidores de Snow, por sua vez, programaram ações para levar informações sobre ciência à sociedade, ao leigo, reduzindo o déficit de conhecimento. Cientistas, jornalistas, professores e escritores foram convocados para combater o "analfabetismo científico" e deveriam, nesta lógica, agir como uma espécie de tradutor.

Baiardi e Santos (2007) se opõem a esta visão de Snow por acreditarem que o autor deprecia a cultura literária modernista, ao considerá-la trágica e repugnante. A defesa dos autores é de que cultura científica é:

> [...] abrangente também no que se refere às várias visões sobre o processo de cognição humana, reconhecendo a diferença existente entre crença, que tem um valor individual e particular, e conhecimento, aquilo que é coletivamente sancionado. E, nesse aspecto, está na esfera conceitual da cultura científica o interesse em investigar como aspectos culturais não-científicos influenciam enormemente a criação e a valorização das teorias e das descobertas científicas. (p. 2)

Somente após as contribuições que Copérnico, Galileu e Newton propiciaram, a ciência se torna intrínseca à cultura ocidental. Uma ciência – como ainda defendem Baiardi e Santos – que foi fundada na observação descrita com base em princípios mecânicos e associada às exigências do mundo produtivo. Assim, a assimilação da ciência ultrapassa o grau de racionalidade da elite européia, e dos personagens que a história da ciência apresenta numa evolução linear. Pensar a cultura científica é pensar, portanto, fatores de ordem histórica, religiosa e econômica. Também se deve levar em consideração que a difusão desta cultura científica na Europa não foi homogênea, dependendo ainda das instituições, do engajamento cívico e das experiências coletivas das populações.

> A inserção da ciência no modo de vida ocidental tem inúmeros determinantes, nos quais se destaca um progressivo interesse das camadas letradas da sociedade por um corpo de conhecimento que, ao mesmo tempo, sinalizasse na direção da explicação e do controle da natureza, mas que tivesse também uma dimensão prática. (p. 3)

Van Dijck (2003) também discorda que o modelo das "Duas Culturas" ainda possa servir de base para interação entre cientistas e não-cientistas, uma vez que desconsidera a diversidade da própria comunidade científica, que praticamente anulou a divisão em ciência pura e aplicada, os inúmeros atores (humanos e não humanos) e profissões que integram a produção do conhecimento científico, assim como a presença constante da ciência e tecnologia no cotidiano e na política. Destaque também para os novos campos interdisciplinares e multidisciplinares que advogam, na sua origem, a eliminação das barreiras, nem sempre alcançada, entre as "duas culturas". O embate com Snow e seus seguidores prossegue ao condenar a ideia de que a audiência seja homogênea e passiva. Prefere pensá-la como um negociador ativo do processo, em que a ciência é parte da cultura. Assim, a ciência não pode ser entendida como um produto pronto para ser divulgado, mas uma arena de negociação e construção de sentidos.

Preocupados em definir e apontar indicadores de medição da cultura científica e tecnológica, Godin e Gingras (2000) também avançam no debate. Mesmo admitindo que um conceito ainda esteja distante de ser cunhado, eles definem que cultura científica e tecnológica é a expressão de todos os modos através dos quais os indivíduos e a sociedade se apropriam da ciência e da tecnologia. Desta forma, propõem um modelo multidimensional que considera duas dimensões, a individual e a social, e a interação entre elas. Rejeitando a perspectiva que exclui os cientistas e engenheiros da cultura científica e tecnológica, considera que a cultura científica dos não cientistas não pode ser mensurada tomando como base a cultura (conhecimentos) científica dos cientistas. O caminho correto seria levar em consideração os papéis sociais (funcionários do governo, professores, executivos, trabalhador, professores) que os indivíduos desempenham. Nesse bojo – defendem os autores – para o cidadão comum, a cultura científica implicaria em estar atualizado para poder participar ativamente dos debates que envolvem a ciência e a tecnologia, além de ser capaz de compreender a importância da tecnologia nas atividades cotidianas, na esfera da saúde, por exemplo.

Diferente dos autores que ao versarem sobre o público entendimento da ciência, principalmente nos Estados Unidos, se referiam à cultura científica enquanto *scientific literacy*[2], Godin e Gingras negam que a soma dos atributos e das práticas dos indivíduos possam, sozinhos, dar conta da noção de cultura científica. Por isso, destacam o papel das instituições como as universidades, centro de pesquisas, empresas de alta tecnologia, agências de fomentos, associações científicas, ministérios, estabelecimentos de ensino, mídias, museus, bibliotecas públicas, entre outras dedicadas à divulgação científica na mensuração da cultura científica. Estariam inclusos ainda as agências de avaliação e regulação técnico-científica. Somadas, apontam os autores, podem indicar maior ou menor grau de apropriação coletiva da ciência e tecnologia. Três modos de apropriação da Ciência e Tecnologia (C&T) são apontados pelos autores: modo de aprendizagem; modo de implicação e modo sócio-organizacional.

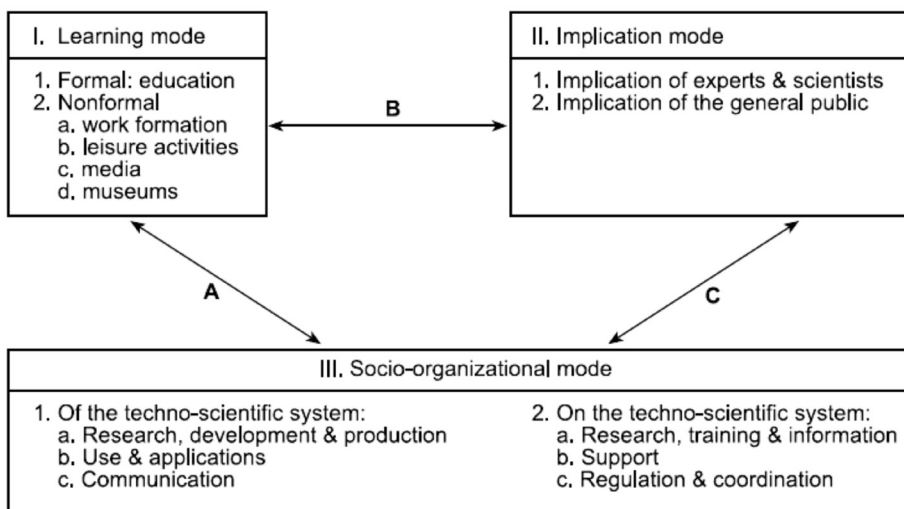
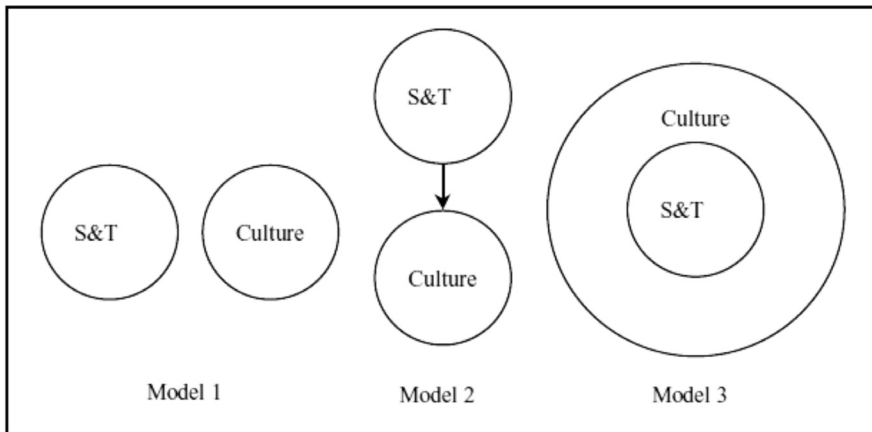



**Figura 1 - Modos de apropriação social da ciência.**
**Extraído de Godin e Gingras. (2000, p. 50)**

O primeiro diz respeito aos meios que os indivíduos têm disponíveis para desenvolver conhecimentos que lhes permitam contribuir com o sistema de C&T. Estes meios iriam desde o sistema de ensino até as atividades de lazer e relações interpessoais, que são capazes de ofertar elementos apreendidos em uma dada cultura de C&T, a exemplo de conhecimento (método científico), *Know-how* e habilidades e valores, representações, atitudes e interesses. O segundo modo, o de implicações, refere-se a ações que os indivíduos e grupos desempenham, para além do seu papel formal na sociedade, para a popularização da ciência. O terceiro diz respeito ao modo que as estruturas sociais promovem a "aculturação" dos indivíduos para a ciência. Estas instituições estariam organizadas em dois grupos. Uma reuniria aquelas diretamente ligadas ao sistema de C&T, como as dedicadas à pesquisa e desenvolvimento, e produção tecnológica; a difusão e aplicação da C&T e comunicação, de forma geral. As demais seriam aquelas que, em interação com as primeiras, proporcionam a estrutura para apropriação da C&T, o que inclui as instituições de formação, investigação e informação, apoio e regulação. Neste sentido, além de se oporem às perspectivas que separam C&T da cultura, assim como aquelas que

admitem a separação, por isso lutam para mantê-las conectadas através da divulgação científica, eles buscam construir um modelo em que C&T são pensadas enquanto elemento da cultura contemporânea. O modelo abaixo foi pensado por eles para representar este esforço para conceber a C&T numa perspectiva multidimensional.

**Três modelos da ciência e da cultura.**
**Extraído de Godin e Gingras. (2000, p. 53)**

Vogt (2003) propõe, com o espiral da cultura científica, um modelo que avança em relação à proposta anterior porque não está interessado somente na busca de indicadores. Sua espiral refere-se à dinâmica relação entre os diversos atores sociais na edificação de uma cultura científica. A divisão em quatro quadrantes foi a forma gráfica encontrada para representá-la. Em cada um deles, aglutinam-se atores, elementos, ações e instituições que compõem a multidensionalidade da cultura C&T, num movimento evolutivo.

No primeiro, está o sistema de produção e circulação do conhecimento científico, de difusão científica, em que os cientistas são destinadores e destinatários da ciência. No segundo, estão abrigados o ensino de ciências e a formação de novos cientistas. Neste campo, professores e cientistas são destinadores de ciência, e os estudantes, destinatários. No terceiro, estão ações e predicados do ensino de ciência, que reúne, além de professores e cientistas, diretores de museus e animadores

culturais como destinadores, e jovens e estudantes como destinatários. No quarto, estão as atividades próprias da divulgação científica, que têm jornalistas e cientistas como destinadores, e a sociedade em geral, organizada em seus diferentes públicos, como destinatários.

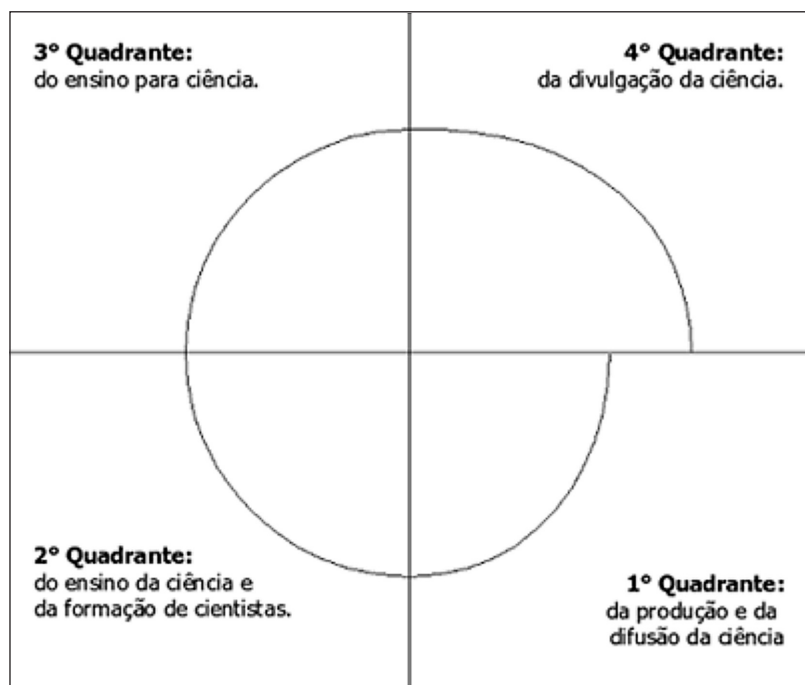



**Figura 3 - O espiral da Cultura Científica.**
**Extraído de Vogt. (2003, p. 6)**

> Importa observar que nessa forma de representação, a espiral da cultura científica, ao cumprir o ciclo de sua evolução, retornando ao eixo de partida, não regressa, contudo, ao mesmo ponto de início, mas a um ponto alargado de conhecimento e de participação da cidadania no processo dinâmico da ciência e de suas relações com a sociedade, abrindo-se com a sua chegada ao ponto de partida, em não havendo descontinuidade no processo, um novo ciclo de enriquecimento e de participação ativa dos atores em cada um dos momentos de sua evolução. (VOGT, 2003, p. 7)

O autor indica, com sua espiral, a importância dos cientistas deixarem os espaços institucionais de produção e difusão científica e se ocuparem também da divulgação científica, visto que eles são importantes atores da formação da cultura científica. Contudo, também destaca como este movimento contínuo amplia as possibilidades de participação dos cidadãos no próprio sistema de produção da ciência. A saciedade influenciaria também os caminhos do campo científico.

Yurij Castelfranchi (2006 p. 2) reforça a crítica à perspectiva de pensar a cultura científica apenas como falta de conteúdos, o que significa valorizar ao extremo datas, noções, descobertas, deixando de lado questões importantes como "o contexto, as metáforas, as percepções, os mitos e símbolos que todos nós, antes e além da informação que recebemos pela mídia ou na escola, anexamos para construir nossa própria imagem da ciência e do cientista". Desse modo, desloca o debate para a perspectiva das apropriações que a sociedade e os indivíduos fazem da ciência.

O autor lembra que na pré-história do imaginário, o conhecimento despertava praticamente em todas as culturas, de um lado entusiasmos, euforia e paixão pela novidade. Por outro, medo, desconfiança e hostilidade em relação ao resultado do processo de desenvolvimento do conhecimento. Percepções que fizeram emergir alguns dilemas. O conhecimento como "fruto proibido", uma violação que pode resultar em castigo. As armadilhas do poder que o conhecimento promove seria o "aprendiz de feiticeiro", a aventura da transformação e da criação pelo homem.

Não é difícil perceber o quanto estes três elementos penetraram profundamente no nosso imaginário: dúzias de contos (como Frankenstein, ou Dr. Jekyll & Mr. Hyde) e centenas de filmes (*2001: uma odisséia no espaço*, *O exterminador do futuro*, *Jurassic Park*, *Matrix* etc.) nos mostram a maravilha e o medo, as vantagens e os perigos de conhecer, controlar o conhecimento, utilizá-lo para transformar os vivos ou dar vida, inteligência e consciência aos inanimados. Castelfranchi (2006) aponta ainda as representações que surgem a partir do nascimento da ciência moderna, como novidade e progresso, método e instrumento

de dominação da natureza, saber democrático e libertador, ao mesmo tempo superior e pouco acessível, além dos efeitos técnicos modificadores do modo de vida.

> Hoje, para o cidadão, ciência é um pouco de tudo isso. É basicamente positiva: na maioria das revistas de divulgação, é novidade e progresso, é sala das maravilhas e sinônimo de verdade, é instrumento de transformação da natureza e de libertação da superstição, é mãe generosa de novas terapias, máquinas, bem-estar. Mas também, no cinema e nos quadrinhos, a ciência é fonte do poder do 'cientista maluco', que cria instrumentos com conseqüências ecológicas (ou morais) inquietantes e imprevistas e que podem ser utilizados para fins destrutivos. [...]
>
> Mas essas imagens científicas nas nossas cabeças não são somente na forma de conceitos mais ou menos aproximativos, de dados, leis, fatos. São também na forma ambígua, contraditória e interessantíssima de metáforas, símbolos, sonhos e medos estratificados. São, em uma palavra, cultura. E a cultura transita não somente pelos canais visíveis da divulgação e da educação escolar, mas também, antes e mais, ao longo dos caminhos subterrâneos, enrolados, longínquos, da difusão cultural de mitos e símbolos. (p. 5-7)

No Brasil, um dos poucos estudos que buscou associar a cultura e a ciência foi desenvolvido por George Zarur, que buscou identificar a importância dos elementos contextuais e culturais na definição de objetos, processos e na produção do conhecimento científico no país. Zarur (1994) debate como elementos da cultura nacional estiveram presentes na constituição da ciência no Brasil, ao descrever a relação entre família e mérito na formação dos grupos de pesquisa. Sua tese é de que a formação destes grupos não pode ser compreendida apenas como sintonia entre indivíduos. A resposta encontra, sim, indicações na cultura nacional e nos vínculos proporcionados pelo ambiente sociocultural externo à ciência. O autor avança na discussão ao defender que a formação destes grupos obedece aos mesmos moldes da formação de outros grupos.

Outra leitura que assume o conceito ampliado de cultura científica para além de cultura enquanto civilização é a proposta pelo pesquisador mexicano Leon Olivé (2005), que avalia o conceito de cultura científica e tecnológica numa sociedade do conhecimento em um contexto de um país culturalmente diverso como o México, a partir da perspectiva de que os sistemas tecnocientíficos:

> Son sistemas de acciones intecionales que se guían por creencias, normas valores y reglas, que están vinculados a sistemas de información, que cuentam com una base científica y tecnológica, y están ligados a sistemas e instituiciones de investigaciones, pero también a otras organizaciones políticas, econômicas, empresariales y muchas vezes militares. (p. 58)

Olivé propõe a mesma definição para a cultura científica e tecnocientífica:

> [...] como los conjunto de representaciones (creencias, conocimientos, teorias, modelos), de normas, reglas, valores y pautas de conducta que tienen los agentes de los sistemas técnicos, científicos o tecnocientificos, y que son indispensables para que funciones el sistema, por um lado, y los conjuntos de esos mismos elementos que son relevantes para a compreensión, la evaluci[on, u lãs posibilidades de aprovechamiento de la técnica, de la tecnologia, de la ciencia y de la tecnociencia por parte de uma sociedad, de um pueblo o de ciertos grupos sociales. Es decir, se trata del conjunto de elementos que conforman lãs actitutdes sobre la ciência y la tecnologia. (p. 59)

O autor, ao colocar em intercâmbio as representações que influenciam e são influenciadas pelas ações dos agentes do campo científico com as representações que a sociedade ou grupos sociais têm da ciência e da tecnologia, acentua o caráter multifacetado e a diversidade de elementos que compõem a cultura científica. Defende ainda que os valores de determinada cultura científica e tecnológica são determinadas pelas ações, pelas práticas que os agentes realizam. Estas práticas

poderiam fazer com que uma cultura tecnológica, por exemplo, possa ser incorporada ou não pela sociedade ou grupos.

Assumir que a apropriação dos conhecimentos científicos ocorre num processo ativo, marcado pelos contextos específicos e com participação diferente de cada público, leva-nos a admissão de que a formação da cultura científica está associada às condições históricas, sociais e culturais da produção científica e tecnológica. Logo, este trabalho assume a perspectiva de que a noção de cultura científica deve, sim, ultrapassar os conteúdos. A sua principal função seria associar estes conteúdos ao desenvolvimento da capacidade crítica e da participação dos cidadãos nas definições, principalmente quando há controvérsia, relativas ao destino da ciência e da tecnologia, bem como seus impactos sociais, econômicos e nas associações humanas. (GOMES, 2005)

## Jornalismo científico em tempo de controvérsia

Ao ser inserido no debate sobre a cultura científica, o jornalismo que cobre ciência e tecnologia estará obrigado a pensar estas questões sob a perspectiva que ultrapassa a simples disponibilidade de conteúdos sobre pesquisas e conceitos para um público leigo, em que o jornalista seria um simples tradutor. Pensar o jornalismo como elemento importante para edificar uma cultura científica democrática e participativa não o retira do esforço coletivo da divulgação científica. Entretanto, recoloca de forma mais enfática seu papel em relação à divulgação científica. O jornalismo moderno também é fruto de uma herança positivista, que teve sua justificativa dentro de uma perspectiva iluminista, de esclarecimento e da objetividade dos fatos. (MEDINA, 2008) A mesma herança que pode levar os jornalistas a "endeusarem" ciência e seus produtos tecnológicos, ratificando uma pretensa racionalidade imutável e uma verdade inquestionável, também impulsionar debates sobre o tema, retirando-o do mero papel de divulgador, que leva o conhecimento dos círculos acadêmicos para um público ampliado, não especializado.

O esforço inicial de aproximação entre a comunidade científica e a sociedade fez emergir, como destacado, um campo de ações e estudos, que no Brasil ganhou a denominação de divulgação científica. Por ser eminentemente multidisciplinar, esta área agrega pesquisadores, profissionais das mais variadas matizes, apesar dos cientistas, jornalistas e demais profissionais da comunicação, professores e musicólogos serem os mais presentes e atuantes. O jornalismo científico por muito tempo foi apresentado de forma praticamente indistinta em relação a outras formas de comunicação científica, como os museus, revistas acadêmicas, feiras e exposições científicas.

Wilson Bueno (1984) busca elucidar esta questão ao defender uma separação desta perspectiva. Para ele, o jornalismo e a divulgação científica são campos complementares e estão subordinados à difusão científica. O conceito de difusão científica, portanto, é mais amplo e englobando todos os periódicos especializados, os bancos de dados, os sistemas de informação, as reuniões científicas, os centros de pesquisa, as páginas de ciência e tecnologia dos jornais e revistas e os programas de rádio e TV. A difusão será então todo e qualquer processo que implique a veiculação de informações científicas e tecnológicas, ou seja, engloba a divulgação científica, a disseminação científica e o próprio jornalismo científico.

Como o conceito de difusão não elimina as sobreposições, Bueno classifica a difusão de acordo com a audiência que estará destinada às informações sobre ciência. Quando a difusão é para especialistas, tem-se a disseminação ou comunicação da ciência e da tecnologia, que adota um discurso especializado. Este tipo de comunicação poderá ocorrer intrapares (periódicos especializados e reuniões científicas para públicos limitados) ou extrapares (revistas inter ou multidisciplinares e reuniões científicas para especialistas de diversas áreas). Enquanto a disseminação intrapares se caracteriza por conteúdo específico e código fechado, a extrapares possui conteúdo mais abrangente e código, embora específico, mais abrangente, que permite acesso a pesquisadores de outra especialidade.

Quando a difusão faz-se mediante a "utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovação ao leigo" (BUENO, 2009, p. 162), tem-se a divulgação científica. O autor explica que a divulgação é caracterizada pelo processo de recodificação de uma linguagem especializada para outra não especializada. Por isso, é comum ser denominada de *vulgarizacion scientifique* (entre os franceses) ou *Scientific popularization* (entre os ingleses) ou mesmo ser confundido com o jornalismo científico. Perspectiva equivocada, visto que a divulgação não está circunscrita ao jornalismo, nem mesmo aos meios de comunicação. Os livros didáticos, as palestras para públicos amplos, história em quadrinhos, panfletos, espetáculos, games, exposições, folders, cartazes e toda a sorte de material de publicidade e *marketing* estão inclusos como elementos de divulgação.

É justamente no intuito de pontuar as diferenças que caracterizam o jornalismo científico que Bueno defende que o mesmo está subordinado às regras, códigos e valores da prática e da teoria do jornalismo em geral, a exemplo da atualidade, universalidade, periodicidade e difusão coletiva. Bueno (2009) refuta definições que caracterizam o jornalismo científico apenas como veiculação de informações do campo da ciência e tecnologia, desconsiderando os espaços de interação propiciados principalmente pela internet. Também não acredita que o jornalismo científico seja caracterizado pela dimensão do seu público, uma vez que os leitores das revistas, programas de ciência não perfazem um número extenso, composto por vastas camadas da população.

> O que interessa é o nível do discurso utilizado, o perfil da audiência (que deve ser integrada por não especialistas) e o sistema de produção que deve estar sintonizada com a produção jornalística de maneira geral, que tem estrutura de organização de mensagens, formas de expressão e rotinas bastante singulares. (p. 167)

Outra perspectiva apontada por Bueno, que encontra eco neste trabalho, é a de não associar o jornalismo científico a mera exaltação do progresso científico e tecnológico, por defender que esta associação elimina a capacidade de crítica do jornalismo, simplifica-o e converte os jornalistas em meros divulgadores de uma ciência e tecnologia como salvadoras da humanidade. Ao jornalismo científico estariam delegadas funções que ultrapassam a informativa, que seria a divulgação de fatos e informações sobre a ciência, tecnologia e inovação, que oferecesse ao cidadão conhecer as novas descobertas, assim como as suas implicações políticas, econômicas e culturais. O autor propõe, a partir da leitura de Calvo Hernando (2006) e José Reis, mais cinco funções: educativa, social, cultural, econômica e político-ideológica. Ambas só podendo ser exercidas se eliminada a associação direta entre jornalismo científico e divulgação de informações sobre ciência e tecnologia, que configura o jornalismo científico a uma espécie de tradutor dos conteúdos da ciência e da tecnologia.

Assim como Bueno, Zamboni (2001) discorda da perspectiva da tradução. Utilizando a análise do discurso, a autora defende que a atividade da divulgação científica, neste caso o jornalismo científico, ultrapassa a simples reformulação discursiva. Apesar da maioria dos autores (REIS, 1972) acreditarem que o problema central da divulgação científica reside na linguagem, por isso o seu trabalho seria focado na tradução do discurso científico, Zamboni avalia que, nesta perspectiva, a única dificuldade a ser vencida na divulgação seria "transformar em inteligível para muitos a linguagem hermética e difícil da ciência, entendida por apenas uns poucos". (p. 49) Na perspectiva tradicional, o discurso da divulgação, explica a autora, é uma reformulação de um discurso fonte, num discurso segundo, em função da mudança do destinatário. Esta referência no discurso fonte não seria uma exclusividade do discurso da divulgação. Na realidade, trata-se de uma característica também do discurso científico, logo não é o elemento caracterizador da divulgação científica.

Zamboni, apesar de não se preocupar com a diferenciação entre divulgação científica e jornalismo científico, faz uma avaliação que será importante para este texto: o discurso da divulgação científica não é do campo do discurso da ciência, não mais pertence aos cientistas. São discursos nos quais o próprio discurso dos cientistas, nele integrado, já o são discursos de divulgação. "Neste sentido, a entrevista e os depoimentos tomados dos próprios cientistas pelo divulgador já vêm configurados como discurso de Divulgação Científica (DC)". (p. 56) Além disso, os discursos dos cientistas são um dos elementos da produção do discurso da divulgação, novos constrangimentos e oportunidades serão apresentadas pelo campo de produção da divulgação, não o da ciência, já que a divulgação é percebida como um novo gênero discursivo. No caso do jornalismo, surgem da própria atividade, das rotinas produtivas, valores notícia e perfil do produto, por exemplo.

> O artigo escrito por cientistas não costuma ser a única fonte em que se baseia o divulgador, seja ele cientista ou jornalista [...] Se for um jornalista, terá à disposição várias fontes: o noticiário oriundo de agências de notícia, revistas científicas, encontro e associações de especialistas, escritórios de relações públicas, entrevistas com cientistas (face a face ou por outros meios) artigos e reportagens de divulgação científica, depoimentos de pessoas, *press releases* das assessorias de comunicação de instituições de pesquisa e muitas outras. (ZAMBONI, 2001, p. 62)

A redução do jornalismo científico apenas aos problemas da linguagem impulsionou uma série de trabalhos que buscaram compreender e apontar soluções para a melhor "tradução", de modo a criar estratégias que permitissem ao jornalista falar com maior clareza dos resultados das pesquisas. Jeanne Fahnestock (2005), ao avaliar o que ocorre com a informação científica ao ser objeto de divulgação, segue esta tendência ao apontar uma mudança retórica e de gênero, que troca o relato pela celebração da ciência e admiração pela inovação. Destaca também mudanças nas informações, impulsionadas pelo de-

sejo de aumentar a relevância do assunto, reenquadrando o tema, de acordo com suas necessidades, mas geralmente imputando certezas à pesquisa, que o artigo não apontou.

> Os adaptadores substituem os sinais ou dados de um artigo de pesquisa original por efeitos ou resultados, aumentando mais uma vez a relevância e a certeza dos temas [...] Em outras palavras, os adaptadores saltam direto para os resultados, enquanto os autores originais permanecem do lado seguro do abismo. (FAHNESTOCK, 2005, p. 80)

A busca exacerbada pela simplificação da linguagem, a crença cega na verdade científica, alimentada por toda a modernidade, praticamente excluiu as versões, os conflitos e o contraditório da cobertura jornalística da ciência. Regras básicas, como a multiplicidade de fotos, são desconsideradas sem que ai seja percebido algum problema. A busca pela mais nova tecnologia, o mais novo medicamento, a redenção da doença, a grande prevalência de temas da biomedicina, a espetacularização do novo, do último resultado, e reduzem as potencialidades de cobertura jornalística. Os jornalistas, por sua vez, oferecem uma visão mitificada e utilitarista da ciência. Os cientistas são apresentados como seres desprovidos de emoção, idealizados como superiores e distantes dos contextos sociais. As reportagens, geralmente, reduzem o campo científico e suas contradições, interesses e atores, ao cientista, ao laboratório, além de não contribuir para o debate público. (TEIXEIRA, 2002; MEDEIROS, 2003)

Cascais (2003) classifica esta prática de representar a atividade científica a partir dos seus produtos de "Mitologia dos Resultados", modelo que se consolidou com a redução da divulgação científica à diferença de linguagem entre artigo científico e texto de divulgação. "Divulgar a ciência só relativa e parcialmente passa por 'trocar em miúdos' o hermetismo com que a comunidade de iniciados ao mesmo tempo se vela e se ostenta ao olhar que sobre si convoca". (p. 66) Para o autor, a mitologia dos resultados não surge primordialmente em função de uma necessidade do público. Ao contrário, advém da

representação do público e da ciência que os cientistas e divulgadores ostentam. Em que consiste e quais as consequências desta prática de divulgação?

Três características são apontadas pelo autor: 1) representação da ciência e do campo científico pelos resultados; 2) reduzir os processos científicos ao modelo linear finalista de cumulativo de resultados; 3) os resultados são somente aqueles que são avaliados, *a posteriori*, como êxito de aplicação.

Três também são as consequências da mitologia dos resultados: 1) ignora a atividade científica enquanto processo, enquanto prática social, contextual, marcada historicamente, não cumulativa, não linear; 2) atribui todo o sucesso dos resultados ao rigor metodológico, desconsiderando o erro produtivo nas tomadas de decisão e nas escolhas científicas, assim como tudo o que excede a metodologia; 3) exclui os resultados fortuitos, inesperados e adversos, pois somente considera resultados aqueles cuja eficácia *a posteriori* foi apontada.

> A mitologia dos resultados não se refere apenas a cada um destes aspectos tomados por si só, mas à súmula deles; com efeito, e por um lado nenhum bastaria para definir em toda a sua extensão, e por outro lado, cada um deles é correlato dos outros, pelo que nunca aparece sozinho, ainda que por vezes algum deles, em casos concretos, possa surgir somente de maneira informulada.(CASCAIS, 2003, p. 68)

Sem desconsiderar a capacidade da tecnociência em produzir resultados, Cascais avalia que os resultados, neste caso, aparecem revestidos de um caráter autoritário e prescritivo, por proclamar o que deve ser feito, colocando na condição de ignorante outras dimensões da vida como a ética, a política, a estética. Assim, a imagem do cientista é construída. O cientista aparece como providenciador e seu resultado como prodígio. Os resultados inesperados, por sua vez, ganham conotação de "engano provisório" a ser solucionado pela progressão linear e cumulativa do conhecimento científico. A sua persistência, entretanto, mostra-se como um fracasso, quando na verdade deveria ser percebido como processo de incerteza inerente à própria ciência.

A mitologia do resultado cria ainda uma positivação, um fechamento da ciência, e ainda contribui para criar uma representação da racionalidade científica enquanto algo exterior ao "polemos", à discussão e à argumentação. A ciência aparece como autossuficiente e a comunidade científica como passível apenas de autorregulação, já que eles sugerem oferecer garantias de bondade e de rigor.

> Em última análise, a mitologia dos resultados não informa, nem forma. Faz do público uma audiência de curiosos: lá onde a curiosidade científica desdobra o desconhecido na procura infinita que mais genuinamente caracteriza a ciência, a mitologia dos resultados devolve o fechamento de um produto fungível que ensimesma o consumidor no labiríntico horizonte da satisfação das suas necessidades incessantemente realimentadas. (CASCAIS, 2003, p. 73)

A Mitologia dos resultados, desta forma, não consegue atender a uma das funções básicas do jornalismo científico, conforme apontara Calvo Hernando (1997), quais sejam: divulgador, informar e tornar mais compreensível o conteúdo da ciência; intérprete, contextualiza a descobertas e explica as relações do presente e as perspectivas futuras da atividade científica e da tecnologia; controlador, observa as decisões políticas para que não deixem escapar as contribuições da ciência, ou sejam utilizadas de forma indevida, sem relação com as necessidades dos indivíduos e da sociedade.

Para que o jornalismo científico possa contribuir para que o saber não seja fator de desigualdades sociais, evitando "que as comunidades, como os indivíduos, permaneçam à margem dos progressos do conhecimento e de seus efeitos e conseqüências na vida cotidiana" (CALVO HERNANDO, 1997, p. 42), o desafio será em trabalhar para a emancipação social, política, econômica e tecnologia. Atuando, além de divulgador, como um interprete que constrói um novo discurso, a partir da combinação do discurso da ciência, combinado as experiências do mundo da vida. (CALDAS, 2003) Certamente, as tensões e diferenças na interação entre jornalistas e cientistas expressam estruturas simbólicas e práticas que caracterizam o modo de vida de cada

um dos atores. Diferenças na linguagem, percepções diferentes sobre o objeto da reportagem e métodos e valores de produção não partilhados conflitam os interesses nas situações comunicativas. Situação que permite a transformação de argumentos em narração e que, em última instância, socializa o conhecimento que foi produzido a partir da própria sociedade. (CHAPARRO, 2003)

O novo cenário contemporâneo de ampliação da importância da ciência e a capilaridade que a tecnologia tem nas sociedades ocidentais, bem como a emergência de novas ameaças à saúde, à segurança, à ética, além das críticas à autodeterminação, a necessidade de avaliar o custo benefício das novas tecnologias, tornam completamente obsoleta a mitologia dos resultados e exigem uma nova postura do jornalismo científico. Hans Peter Peters (2005) defende que o crescimento da cobertura da ciência e tecnologia deve-se, sobretudo, ao aumento da cobertura dos problemas e conflitos sociais nos quais estão envolvidas, associadas. Três razões impulsionam a cobertura de conflitos e controvérsias. Admite-se que a ciência e tecnologia:

a) podem ser objeto de problema ou conflito;
b) podem ser usadas para manobras políticas;
c) encontrem solução para um problema ou resolvam conflitos, como um árbitro ou juiz que profere a palavra final, colocando os especialistas na arena pública.

Como se processa a interação entre os cientistas e jornalistas, neste novo contexto, já que os primeiros, em sua maioria, sentem-se estimulados a apresentar suas descobertas ao público, reconhecem o valor instrumental da publicidade e estão atentos em relação aos retornos (financiamentos) que esta visibilidade proporciona? A resposta do autor é a de que, na realidade, existem diferenças culturais que se apresentam na interação de ambos, na comunicação que envolva situações de risco. Teríamos, assim, a cultura dos especialistas, dos jornalistas e do cotidiano, e do público. Ambas se relacionam e estão inseridas no jornalismo científico. Entretanto, os cientistas precisam, neste contexto de risco, explicar a todo tempo a relevância e as implicações de sua

pesquisa, seus métodos e descobertas para um público amplo, sem que haja ainda um consenso na comunidade e parâmetros estáveis de avaliação do custo-benefício da pesquisa científica.

É em relação às expectativas relativas ao contato entre especialistas e jornalistas que as diferenças culturais se expressam de forma mais acentuada. Os cientistas insistem em ler as reportagens dos jornalistas. Estes, por sua vez, lutam para manter o controle do processo comunicativo, não cedendo às pressões, considerando-as descabidas. Os especialistas, demonstra o estudo, também rejeitam o papel de meros tradutores de fatos e conceitos para os jornalistas. Em situação de maior controvérsia, no entanto, os jornalistas são mais agressivos na tentativa de manter o controle, não permitindo papel muito ativo aos especialistas. Outro foco de tensão é que, geralmente, o especialista age para colocar o jornalista na condição de aluno. O jornalista, por sua vez, considera o pesquisador uma fonte da reportagem, não seu autor. "Os jornalistas estão menos interessados nos detalhes técnicos de um problema e mais preocupados com a análise e a solução de problemas práticos". (PETERS, 2005, p. 156)

Abandonar uma postura passiva na cobertura da ciência e da tecnologia é condição para que o jornalismo possa exercer uma função de mediador na cultura científica contemporânea, marcada pelas controvérsias e pela necessidade de participação pública na ciência e tecnologia, já que admitimos que as controvérsias não são apenas resolvidas internamente pela comunidade científica.

Pensada como uma prática científica revolucionária (MASCARENHAS, 2006), as pesquisas com as células-tronco podem ser enquadradas no que Latour (2001) caracteriza de controvérsias e incertezas, no bojo dos conhecimentos técnicos ainda não assegurados, ou seja, aqueles em que "as incertezas usuais do social, da política, da moral complicam-se – e não se simplificam – com o aporte de conhecimentos científicos ou técnicos". Abramovay (2007), a partir da leitura de Latour, defende que o debate público, em razão das controvérsias, na realidade não é consequência do acréscimo cívico às atividades de laboratório, mas é algo constitutivo da ciência contemporânea que acio-

na, mobiliza audiências, negocia com poderes políticos e econômicos e busca adesões na opinião pública. Por isso, o estudo das controvérsias põe em análise os saberes especializados e técnicos em conflito e não se restringe às diferenças de conteúdos. A avaliação percorre as revistas científicas, mas também os materiais divulgados na imprensa, em boletins das organizações da sociedade civil, em relatórios do governo, ou seja, não estão circunscritas nos laboratórios. Passam, em síntese, em diferentes domínios da vida social.

> Borram-se as fronteiras entre ciência e opinião: não que a pesquisa científica produza resultados semelhantes àqueles que se obtêm fora dos laboratórios. São as próprias fronteiras do laboratório que se encontram misturadas, imersas em um conjunto de laços sem os quais elas não são compreensíveis. [...] Os cientistas sabem que sem a capacidade de negociar para que a legitimidade do que fazem seja aceita pela opinião pública, suas pesquisas estarão ameaçadas. (ABRAMOVAY, 2007)

## Considerações finais

Os jornalistas que cobrem ciência lidam com as controvérsias, cada vez mais presentes, e que denunciam, com veemência, a insuficiência da mitologia dos resultados para a cobertura jornalística da ciência e da tecnologia. Poucos são os estudos que buscam abordar esta questão. Stocking (2005) desenha um cenário complicado, visto que, por um lado, os jornalistas geralmente são acusados de ofertarem mais certezas do que os próprios cientistas, tornado as afirmações dos pesquisadores mais consistentes e seguras do que realmente são, por outro, são acusados de tornarem a ciência mais incerta, imprecisa do que ela de fato pode ser. Em relação às maneiras de imputar mais certezas, as maiores acusações são de: reduzir drasticamente as advertências; apresentar menos conteúdo do que os outros tipos de informações; apontar certezas prematuras, transformando resultados preliminares em descobertas conclusivas. O uso de apenas uma fonte nas reporta-

gens, mesmo em casos de controvérsia, cria barreiras de compreensão sobre as implicações das descobertas científicas. A falta de informações sobre o contexto da pesquisa praticamente elimina o elemento processual da ciência, levando a ciência a parecer um caminho certo em direção ao triunfo.

O autor destaca que entre as ações que os jornalistas são acusados de praticar, que implicam numa representação da ciência como incerta e desconcertante, estão: a organização dos relatos de certeza, de forma aleatória e contraditória, que levam a uma representação de incerteza; justaposição entre cientistas de diferentes posições no campo científico; tratamento semelhante a cientistas e não cientistas, visto pelos primeiros como não dotados de conhecimento válido para participar do debate, ou seja, não autorizados.

Questões de ordem individual e organizacional e os próprios valores da profissão afetam a cobertura das controvérsias. Stocking, entretanto, ressalta que o debate em relação à ignorância, ou seja, aquilo que "os cientistas ainda não têm respostas", pode ocultar o fato de que existem diversos temas, assuntos não abordados. Substâncias químicas em uso que não foram testadas, tratamentos médicos e cirúrgicos não submetidos a ensaios clínicos, poluentes que por estarem tão presentes na atmosfera já não permitem mais pesquisas com grupo de controle podem não apenas ser incertezas, mas a plena ausência de conhecimento.

Se partirmos do pressuposto de que a divulgação científica e o jornalismo científico devem conduzir seu trabalho de modo que o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico não se transformem em meios de dominação, nem que o trabalho dos seus atores seja pensado no modelo do déficit de conhecimento, nem na mitologia dos resultados. Pensar a divulgação e o jornalismo científico como elementos de uma complexa rede de produção e consolidação de conhecimentos é pensá-los enquanto instituições sociais que estão inseridas no processo, no jogo que perpassa a atividade científica e que por ela é alimentado, segundo negociações, translações de interesse. Os jornalistas, por exemplo, atuam, como é o caso das células-tronco, num

debate em que os objetos, pelo menos em parte, têm conhecimentos científicos e técnicos incertos (Latour) e estão presentes no cotidiano das sociedades.

Os próprios cientistas, como apontara Latour (2001), parecem ter abandonado o "modelo de difusão" e trabalham na perspectiva do "modelo de translação de interesse", em que o jornalismo científico é ator importante na busca dos cientistas por cooperação de outros atores e instituições. Nesta nova realidade de controvérsias e incertezas, de debate público da ciência, da participação dos cidadãos nas polêmicas acerca da ciência e da tecnologia e do investimento cada vez mais maciço dos cientistas na publicidade, ao jornalista científico impõe-se uma atuação que abandone a cobertura entusiasmada da ciência e da tecnologia e se coloque como ator deste processo, fazendo valer suas funções de informante, intérprete, além de estimular a participação pública na ciência.

## Notas

1 Ao questionar a própria expressão "percepção pública da ciência", Lévy-Leblond (2006) redefine a questão da relação comunicativa entre cientistas e não-cientistas, rechaçando tratar-se apenas de problema de compreensão do conhecimento, de entendimento do conteúdo e sim, de poder, visto que o que está em debate com a divulgação é a própria democratização da ciência, do compartilhamento de poder. A expressão também traria a falsa idéia, herdada do século XIX, de que existiria um "público leigo" de um lado e os "sábios cientistas" de outro, na medida em que os especialistas tendem a serem "ignorantes" quando estão fora dos seus campos de especialização.

2 Entre os americanos e ingleses, muitos são os que defendem que alfabetização científica deva ter por finalidade transmitir conhecimento científico para toda a sociedade. (HIRSH, 1988) A vertente do "déficit cognitivo", conforme evidenciara John Durant (2005), por quase um século guiou as políticas públicas de divulgação e alfabetização científica, ao pensar a comunicação entre cientistas e não cientistas como um processo de mão única, linear, de poder entre cientistas e leigos, um processo guiado pelo modelo de transmissão de informação (emissor-receptor), que parte do pressuposto que os cientistas têm

as informações e os cidadãos, incapazes de compreendê-las, teriam de ser bombardeados pelas informações. A não compreensão seria computada a uma incapacidade da audiência, à sua ignorância, que dificultaria a transmissão dos conteúdos. Por isso, as estratégias de divulgação e popularização eram baseadas simplesmente na simplificação da linguagem.

## Referências


ABRAMOVAY, Ricardo. Bem-vindo ao mundo da controvérsia. In: VEIGA, José Eli da. (Org), **Transgênicos:** sementes da discórdia. São Paulo: Ed. Senac. 2007. p. 130 - 155.

ARSENAULT, Ghislain. **La Culture Scientifique et L'ecole.** 1994. Disponível em:<http://www.cirst.uqam.ca/PCST3/PDF/Communications/ARSENAULT.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2007.

BAIARDI, A; SANTOS, A. V. dos. Cultura científica: seu papel no desenvolvimento da ciência e da atividade inovativa e seu fomento na periferia da ciência. In: ENECULT - Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, 3., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2007.

BOAS, Sergio Vilas. **Formação & Informação Científica:** jornalismo para iniciantes e leigos. São Paulo: Summus 2005.

**BOURDIEU**, P. Para uma **Sociologia da Ciência**. Lisboa: Edições 70, 2008.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência:** para uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Ed. Unesp. 2003.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil**. 1984. Tese (Doutorado em Comunicação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: revisando o conceito. In: VICTOR, Cilene et al. (Org). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-158.

CALDAS, Graça. Comunicação, educação e cidadania: o papel do jornalismo científico. In: GUIMARÃES, Eduardo. **Produção e circulação do conhecimento.** Campinas: Pontes Editores, 2003.

CALVO HERNANDO, Manuel. La prensa y la divulgación científica. Revista Espiral, ano 7, n. 26, jan-mar. 2006. Disponível em: <http://www.manuelcalvohernando.es/articulo.php?id=1>. Acesso em: 10.out. 2010.

CALVO HERNANDO, Manuel. Objetivos de la divulgación de la Ciência. **Chasqui:** Revista Latinoamericana de Comunicación, [S. l.], n. 60, dez. 1997. Disponível em: <http://chasqui.comunica.org/hernando.htm>. Acesso em: 5 de abr. 2007

CASCAIS, Antonio. F. Divulgação científica: a mitologia dos resultados. In: SOUSA, Cidoval M. et al. (Org). **A comunicação pública da ciência.** Taubaté: Cabral Ed. e Liv.Univ., 2003.

CASTELFRANCH, Yurij. **Imaginando uma paleontologia da cultura científica**. Disponível em: <http://www.comciência.br>. Acesso em: 5 mar.2006.

CHAPARRO, Manuel.C. Conflitos e acordo entre jornalismo e ciência. In: CIDOVAL M. Et al. (Org). **A comunicação pública da ciência.** Taubaté: Cabral Ed. e Liv. Univ, 2003.

COSTA, Antonio Firmino da, et al. **Públicos da ciência em Portugal**. Lisboa: Gradiva, 2002.

DURANT, John. O que é alfabetização científica In: MASSARANI, Luisa et al. (Org). **Terra Incógnita:** a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Casa da Ciência: Museu da Vida Fiocruz, 2005. p. 13-26.

FAHNESTOCK, Jeanne. Adaptação da Ciência: a vida retórica de fatos científicos. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita:** a interface entre ciência e público**.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira & Lent 2005.

GODIN, B.; GINGRAS, Y. What is scientific and technological culture and how is it measured?. **Public Understanding of Science**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 43-58, 2000.

HIRSH, E. Donald. **Culture literacy: what every American needs to know.** New York. Vintage Book Edition, 1988.

JURDANT, Baudouin. Falar a Ciência? In VOGT, Carlos (Org). **Cultura Científica:** desafios. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006. p. 44-55.

LATOUR, Bruno. **A Esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru-SP: EDUSC, 2001.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação:** como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Ed. Unesp. 2000.

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. Cultura Científica: impossível e necessária. In: VOGT, Carlos (Org). **Cultura científica:** desafios. São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006. p. 28-43.

LEWENSTEIN, B.. **Models of public communication of science & technology.** Disponível em: <http://communityrisks.cor>.nell.edu/BackgroundMaterials/Lewenstein2003.pdf. Acesso em: ago.2003.

MASCARENHAS, Cristina. **Duas realidades:** a pesquisa com células-tronco para tratar pacientes com doenças de Chagas nos laboratórios e na mídia. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências)- Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

MEDEIROS, Roberto. O conhecimento socializado e o papel do jornalismo no contexto da Divulgação da Ciência. In: SOUSA, Cidoval M. et al. (Org). **A comunicação pública da ciência.** São Paulo: Cabral Ed. e Liv. Universitária. 2003. p. 79-93.

MERTON, Robert. Os imperativos sociais da ciência. In: DEUS, José Dias de. **A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência**. Rio de Janeiro: Zahar. 1979.

MILLER, Steve; GREGORY, Jane. **Science in public**: communication, culture, and credibility. Cambridge: Perseus Books, 2000.

MONTEIRO, Maria da Graça Miranda de França. **O cientista, a imprensa e a comunicação pública da ciência.** Unisinos. Disponível em: http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UNIrev_FMonteiro.PDF>. Acessado: em 10.fev.2009.

MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita:** a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro, Casa da Ciência, Museu da Vida: Fiocruz e Vieira & Lent.. 2005.

OLIVÉ, Leon. La Cultura Científica y Tecnológica en el Trânsito a la Sociedad del Conocimiento. **Revista de la Educación Superior**, México, año/vol. XXXIV (4), número 136, p. 49-63, oct.-dic. 2005.

PETERS, Hans. Peter. A interação entre jornalistas e especialistas científicos: cooperação e conflito entre duas culturas profissionais. In: MASSARANI, Luisa5; TURNEY, Jon;

REIS, José. Ciência e Jornalismo. **Ciência e cultura**, São Paulo, n. 27, v. 12, 1972.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre a ciência.** São Paulo: Cortez, 2006.

SNOW C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura.** São Paulo: Edusp, 1995.

STOCKING, S. Holly. Como os jornalistas lidam com as incertezas científicas. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. **Terra incógnita:** a interface entre ciência e público**.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Museu da Vida e Vieira & Lent, 2005. p. 161-182.

TEIXEIRA, Mônica. Pressupostos do Jornalismo de Ciência no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu. (Orgs.) **Ciência e público:** caminhos da divulgação científica no Brasil**.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

VAN DIJCK, José. After the "Two Cultures": toward a "(multi)"cultural" practice of science communication. **Science Communication**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 177-190, 2003.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **ComCiência**, Campinas, jul. 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: 17 jun. 2006.

ZAMBONI, Lílian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**. São Paulo: Ed. Fapesp, 2001.

ZARUR, G. C. L. **A arena científica**. Campinas: FLCSO/EAA, 1994.

# CÉLULAS-TRONCO: CONSIDERAÇÕES SOBRE O REGIME DE VERDADE E O REGIME DE ESPERANÇA

*Iara Maria de Almeida Souza*

## Introdução

No dia seis de abril de 2010, o apresentador de um telejornal anuncia o nascimento da filha de Ronaldo, o jogador de futebol. Na brevíssima notícia, ele informa apenas, além do nome da menina, que os pais haviam congelado sangue de seu cordão umbilical. Nada mais foi dito. Provavelmente, muitos dos que assistiam ao programa naquele momento, a despeito da concisão da notícia, não tiveram qualquer dificuldade de compreender o que os pais fizeram: eles não estavam apenas conservando material biológico da filha, estavam depositando esperanças em um banco de cordão umbilical, acreditando que no futuro, caso seja necessário, sua filha poderá contar com um estoque de células-tronco embrionárias para a regeneração de medula óssea e de outras partes do corpo em caso de doença.

Embora não se saiba ainda quando e se transplantes de células-tronco embrionárias se converterão em tratamento efetivo e seguro, as células-tronco são correntemente uma das grandes promessas da ciência médica e têm atraído sobremaneira a atenção do público e da mídia. Em anos recentes, no Brasil, elas ganharam destaque na imprensa, em parte por conta da divulgação de "avanços excepcionais" com a clonagem de terapêutica – clonagem de embriões humanos para

obtenção de células-tronco embrionárias humanas (algo que depois se descobriu que era uma fraude) e, em parte, por conta da tramitação no congresso, votação e posterior questionamento, por uma Ação Direta de Inconstitucionalidade, da Lei de Biossegurança, que regula o uso de embriões em pesquisa.

Por que esse tema era tão fundamental? Por que a mídia teve um papel tão importante neste momento? Primeiro, como foi dito, são muito grandes as expectativas com relação às células-tronco: espera-se que elas produzam uma revolução paradigmática na medicina, que deixaria de ser curativa para se tornar regenerativa, isto é, voltada para a reconstituição de tecidos e órgãos, para a substituição de partes do corpo danificadas por doença ou acidente. Tais expectativas não se teriam criado sem a intervenção da mídia. Afinal, é através de jornais, telejornais e revistas que os leigos usualmente entram em contato com as "descobertas da ciência". Como estudos sociais sobre ciência e tecnologia têm mostrado, para alcançar a facticidade, os fatos científicos produzidos em laboratórios não carecem apenas da realização de experimentos ou da construção de teorias para explicá-los, mas dependem também da articulação de uma rede de sustentação que envolve política, representação pública, legislação, divulgação, alianças com indústrias e governo etc. (STENGERS, 2002; KNORRR-CETINA, 1999; LATOUR, 2000; LAW, 2005) Em síntese, os fatos produzidos nos laboratórios tornam-se mais reais ao serem traduzidos em outras instâncias que confirmam sua existência. Nesse sentido, quando aquilo que se faz no recinto mais circunscrito de produção de ciência é traduzido em notícia para um público mais amplo como um fato científico, este se torna mais articulado, sua existência é fortalecida e tem a chance de ganhar vida em outros tempos e lugares. (HORST, 2005; NERESINI, 2000; LATOUR, 2000) No caso das células-tronco embrionárias, elas aparecem na mídia como uma entidade inconteste – elas encarnam um princípio de regeneração do próprio corpo, bastando apenas à ciência conhecer seus segredos e dominá-los. Além disso, nas notícias, quase não há referência a incertezas e controvérsias científicas e/ou à existência de discordâncias teóricas e/ou metodológicas entre os pesquisadores.

Embora tratadas como entidades científicas incontestes, as células-tronco embrionárias foram motivo de controvérsia pública. Entre 2004 e 2005, o que era debatido no congresso e na imprensa era a utilização de embriões na realização de pesquisas. Por que a polêmica? É que a retirada de células-tronco do embrião para a realização de experimentos implica inevitavelmente em sua destruição, algo que equivale, para muitos, à destruição de uma vida humana e é, portanto, algo inaceitável em qualquer circunstância e sob qualquer pretexto. Temas como vida – e seu início – e morte, doença e cura, que incitam os ânimos e estão presentes virtualmente em todas as controvérsias públicas sobre biotecnologia, marcam também este debate.

Além disso, o tópico interessava a audiência porque durante a tramitação da lei o resultado da votação era demasiado incerto e aguerridos *lobbies* pró e contra a pesquisa com embriões trabalharam arduamente para atrair votos de congressistas. A mídia tanto registrou esse movimento assim como foi palco de intensa disputa.

Os momentos mais vivos da contenda aconteceram entre os anos de 2004 e 2005, período de tramitação e votação no Congresso, e depois a controvérsia volta a se intensificar em 2008, quando se deu o julgamento da Ação de Inconstitucionalidade no Supremo Tribunal Federal, que autorizou as pesquisas com embriões congelados, estocados em clínicas de fertilização *in vitro*. Durante todo esse período, as células-tronco circularam pelas diferentes rubricas dos jornais, saíram do ambiente mais reservado das páginas de ciência e foram para a política, o cotidiano, os editoriais e para os espaços dedicados às matérias de opinião. Neste artigo, pretendo seguir rastros dessa circulação para discutir uma questão específica: como o regime de verdade e de esperança se enfrentam na controvérsia ética acerca das células-tronco embrionárias?

Esses dois regimes, o de verdade e o de esperança, segundo o argumento de Moreira e Palladino (2005), representam duas lógicas que estão sempre em tensão na medicina. O regime de esperança é caracterizado pela visão de que novos tratamentos estão sempre a surgir e irromper no mundo. Este regime é marcado por uma confiança

nas promessas de cura miraculosa para doenças severas. Em nome da esperança, os alinhados a esse regime lutam por financiamentos, aprovação de pesquisas e pela estabilização de terapias controversas. O regime de verdade, por sua vez, se caracteriza por um investimento no que é positivamente conhecido e recusa a aposta irrestrita naquilo que existe apenas potencialmente. Ele se aproxima de uma abordagem gerencial à tecnologia médica, que se ocupa prioritariamente com a garantia de efetividade das terapias. A tensão entre esses dois regimes se expressa em conflitos de diferentes tipos: políticos, éticos, econômicos etc. E em torno desses dois pólos se alinham diferentes atores que participam da controvérsia.

Para examinar como se dá essa disputa no caso das células-tronco, vamos nos apoiar no exame de notícias publicadas na versão *on-line* da *Folha de São Paulo* e *Estadão* entre 2004 e 2005, período em que a Lei de Biossegurança tramitou no Congresso, foi votada e depois questionada por uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN) requerida pelo procurador da República Cláudio Fonteles. A despeito de haver um grande volume de matérias publicadas durante esses anos, nesse artigo não vamos fazer uma análise quantitativa do que foi publicado. Ao invés disso, optei por selecionar uma amostra que representa claramente os pontos de vista dos distintos atores envolvidos (inclusive duas das matérias selecionadas não são assinadas por jornalistas, mas por representantes das posições em litígio).

De um lado do debate estavam alinhados aqueles que eram contrários à utilização de embriões em pesquisa, basicamente este grupo era constituído por porta-vozes de várias igrejas, principalmente da católica, mas é importante deixar claro que nem todos os seus representantes eram religiosos, havia também cientistas, bioeticistas, advogados etc. Do outro lado da contenda estavam os que eram favoráveis à liberação das pesquisas; este grupo agregava cientistas com pesquisas na área, entidades que representam pacientes portadores de doenças[1] potencialmente tratáveis com células-tronco embrionárias e representantes do governo, notadamente os ministros da Saúde e de Ciência e Tecnologia. A controvérsia ética aparecia antes de tudo nas

páginas de política e nos textos opinativos. Ao mesmo tempo, na seção de ciência dos jornais, as células-tronco permaneciam em alguma medida alheias ao que se passava nas outras partes dos jornais, aí elas também eram apresentadas sob uma perspectiva de "esperança", mas sem a mesma urgência e intensidade com que se apresentava nas outras rubricas. Assim, decidi separar na análise os dois tipos de textos – os que aparecem na seção de ciência e os que foram publicados nas demais seções. Não faço isso porque acredite na existência de uma disjunção entre a ciência e outras esferas da vida social; as pesquisas mais recentes sobre ciência e tecnologia já mostraram sobejamente o quanto esta suposta cisão é artificial e insustentável quando observamos a ciência na prática. A distinção proposta entre os dois tipos de notícias se justifica simplesmente porque elas têm padrões diferenciados de organização dos fatos e porque isso torna mais clara a apresentação do meu argumento.

## Regime de verdade e esperança

Confrontar os diferentes regimes que tencionam a medicina, o de verdade e o de esperança, é interessante porque mostra quão é limitada a análise acerca de novas tecnologias médicas centrada apenas nos critérios eficiência e racionalidade. Como já mostrou Good (1993), a medicina faz uma mediação entre fisiologia e soteriologia. Ela não trata apenas do corpo medicalizado, mas em sua prática estão presentes dramas morais, sofrimento, medo e morte. Assim, por mais materialista que seja, a medicina acaba reunindo os domínios moral e material. E, se atentamos para a sua face soteriológica, podemos compreender certos aspectos da prática médica que de outro modo ficam velados, como a linguagem da esperança, que está presente nos discursos sobre várias doenças que limitam e ameaçam a vida.

A esperança, como argumenta Crapanzano, embora seja uma experiência tão disseminada e valorizada em diferentes contextos, tem um papel bastante incidental nas explorações etnográficas e sociológicas. (CRAPANZANO, 2003) Arrisco-me a dizer que esse pouco inte-

resse se deve em grande medida a uma inclinação maior das ciências sociais a atentar para realidades já estabilizadas, tidas como fatos dados e um certo desdém pelas incertezas, contingências e precariedades constitutivas da vida social. Não por acaso, mais recentemente um campo de estudos ligados à área de ciência e tecnologia – que foi uma das arenas em que penetrou mais fortemente o tema da incerteza e da contingência como algo inerente a qualquer acontecimento social – emergiu uma abordagem que se denomina de sociologia das expectativas, que procura compreender como as esperanças e as projeções de futuro convocam a ação no presente para forjar aquilo que se espera alcançar. (WAINWRIGHT et al., 2006; KITZINGER e WILLIAMS, 2005; BROWN, 1998, 2003; BROWN et al, 2006)

Segundo Brown (1998, 2003), a emoção da esperança usualmente tem um papel crucial na estruturação e estabilização de redes sócio-técnicas, pois ela tem a capacidade de conferir força e autenticidade a ações e agências orientadas para o futuro, que sem ela seriam simplesmente afirmações abstratas, carentes de credibilidade e concretude. A esperança, portanto, fortalece um conjunto mais fraco de eventos e antecipações em um contexto de insegurança e de confiança débil. É frequente, ainda segundo Brown, que os apelos mais fortes à esperança surjam precisamente em situações em que a desesperança é o que se avizinha, como nos casos de doenças graves, letais e sem cura. O sofrimento de pacientes são, segundo ele, meios poderosos para justificar pesquisas que são moralmente controversas.

Nas histórias que são contadas a muitas audiências e públicos distintos por defensores de tecnologias controvérsias e supostamente inovadoras, a estrutura narrativa traz um alinhamento de futuro e passado, em que tem especial proeminência a crença no progresso científico, juntamente com o apelo à economia moral dos benefícios à saúde, a um destino indiscutível e a novas fronteiras a serem conquistadas. (FRANKLIN, 2008)

A sociologia das expectativas, entretanto, não trata os relatos de cientistas sobre esperança em termos do que elas representam (o objeto a que a esperança é remetida), mas em termos performativos, pois

as antecipações de futuro que são postas em circulação pretendem influenciar o presente, afetar aqueles a quem são dirigidas as falas, para isso, enredos são concebidos, papéis são alocados a vários atores, inclusive às entidades "naturais" e aos opositores das inovações em questão. Uma versão particular de futuro é assim mobilizada no tempo atual para angariar recursos, coordenar atividades e manejar incertezas, em contextos em que as antecipações estão em disputa com outras afirmações que prefiguram um devir distinto e frequentemente reivindica uma visão mais realista do que está por vir. (BROWN, 1998; 2003; BROWN et al, 2006; KITZINGER e WILLIAMS, 2005)

Com base na discussão trazida por essa perspectiva, vamos explorar em seguida: quais são as distintas perspectivas de futuro delineadas pelas diferentes posições? Como os proponentes das células-tronco embrionárias – que se saíram vitoriosos – convidavam a audiência a imaginar, acreditar e endossar uma visão das consequências das pesquisas, ao invés de outra, aquela que era apresentada pelos porta-vozes da posição contrária à pesquisa com embriões?

## O debate ético e político

O cenário do debate ético sobre a questão da pesquisa com células-tronco embrionárias era o seguinte: de um lado se posicionavam representantes da Igreja Católica e de grupos religiosos contrários ao uso de embriões. Eles consideravam que uma vez que há concepção, há vida e, portanto, uma alma já habita o embrião qualquer que seja seu estado de desenvolvimento. Sendo assim, a utilização de embriões para pesquisa representa a destruição de uma vida humana em potencial, algo que fere profundamente os princípios religiosos e que é inaceitável do ponto de vista moral por converter a vida humana em algo instrumental, em um mero meio para alcançar um fim.

De outro, estavam alguns cientistas, associação de pacientes ou familiares de portadores de doenças que potencialmente se beneficiarão do avanço das pesquisas com células-tronco. Eles argumentam que não podemos atribuir o mesmo valor à vida de um embrião que aquele que

concedemos a pessoas já nascidas e que enfrentam sofrimentos e dramas por conta de doenças graves, letais e incuráveis. Sendo assim, o uso dos embriões congelados em clínicas de fertilização que não foram implantados não apenas é permissível, mas é mesmo um ato humanitário. Também participaram ativamente da polêmica políticos e o então ministro da Saúde, Humberto Costa, e o ministro da Ciência e Tecnologia, Eduardo Campos. O debate se tornou assaz polarizado, envolvia desacordos sobre definições de vida humana e seu início, e uma hierarquia diferenciada acerca de que ente deve ser privilegiado: os embriões (mesmo os congelados em clínica de fertilização) ou pacientes que sofrem de doenças incapacitantes e/ou mortais. A discussão, fundamentalmente ética, resvalava também em questões técnicas sobre a diferença entre o potencial das células-tronco embrionárias e adultas.

É bem verdade que muitas notícias não entravam muito diretamente na questão ética/política/jurídica. Eram narrativas acerca da movimentação dos diferentes *lobbies* no Congresso, os encontros de religiosos, cientistas e doentes ou seus familiares com deputados para pedir apoio a suas posições, relatos das articulações políticas e das formas de pressão utilizadas para convencer os parlamentares. A filha do então presidente da Câmara, Ana Cavalcanti, que atuava no *lobby* das células-tronco embrionárias, tenta convencer o pai, Severino Cavalcanti, alinhado com os católicos, a mudar sua posição. (FILHA...2005) A geneticista da Universidade de São Paulo (USP) Mayana Zatz era a principal articuladora do lado dos que eram pró-pesquisas com células-tronco embrionárias e tornou-se presença constante em Brasília, tendo tomado parte em inúmeras reuniões e sendo bastante ativa também na participação em jornais. (RESULTADOS..., 2005; LIBERADAS..., 2005) O ministro da Saúde, também favorável à liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias, exerce seu poder de pressão sobre os congressistas. (RESULTADOS..., 2005; LIBERADAS..., 2005) Por último, mas não menos importante, no dia da votação e nos que a antecedem, familiares e pacientes com lesão de medula e outras doenças percorrem a Câmera contando suas histórias de sofrimento aos parlamentares a fim de sensibilizá-los para

a sua causa. (CÂMARA..., 2006) Os representantes de católicos e de grupos religiosos também se unem na empreitada em prol do veto a pesquisas com embriões. (CÂMARA..., 2006) O embate é duro e difícil e não se dá não só no corpo a corpo com os votantes, mas também nos argumentos esgrimidos nos jornais e na TV.

No dia da votação, Mayana Zatz publica um artigo na Folha de São Paulo em que ela sintetiza a sua posição e a de seus aliados.

> Desde o início de 2004, as notícias sobre células-tronco têm sido animadoras: pacientes são tratados, pesquisadores coreanos têm **sucesso** na clonagem terapêutica, células-tronco embrionárias formam neurônios. Enquanto **a ciência avança a passos gigantescos** no exterior, **o Brasil luta** para conseguir iniciar pesquisas com células-tronco embrionárias. Conseguiremos recuperar o tempo perdido? [...] O que precisa ser desmistificado? Por que as células-tronco embrionárias são tão importantes? **Somente as células-tronco embrionárias são pluripotentes**. [...] A **esperança** é que inúmeras condições, muitas delas letais na infância ou no início da idade adulta, tais como algumas doenças neuromusculares, diabetes, mal de Parkinson, lesões de medula possam ser tratadas pela substituição ou correção de células ou tecidos defeituosos. [...]. Se as pesquisas derem os resultados esperados, **a expectativa é que no futuro seja possível fabricar tecidos e órgãos em quantidade suficiente para todos.** Mas, para chegar lá, ainda temos inúmeros **obstáculos a vencer**. [...] Utilizar células-tronco de embriões congelados equivale a um aborto, afirmam alguns grupos religiosos. Definitivamente não! No aborto provocado, interrompe-se a vida de um feto que está dentro do útero da mãe. Já no caso de embriões congelados em um tubo de ensaio nas clínicas de fertilização, não há chance de vida se não houver introdução do embrião dentro do útero. Na prática, esses embriões ficam congelados por anos, tornam-se inviáveis e são descartados. Do ponto de vista científico, a grande vantagem das células-tronco retiradas de um embrião congelado é que, até a fase de cento e poucas células, elas são pluripotentes. [...] **A expectativa de um tra-**

> **tamento para inúmeros pacientes condenados deve estar acima de dogmas religiosos.** (CONSEGUIREMOS..., 2005, grifo nosso)

Analisando o texto de Mayana Zatz, observamos que ela constrói um enredo que fala sobre resultados animadores já obtidos na pesquisa com células-tronco e sobre as grandes expectativas de cura trazidas pelas células-tronco. Como personagens principais, nós temos: os pacientes com seus sofrimentos – que devem ser defendidos –; ciência (que em outros lugares caminha a passos largos); a nação e seus interesses; as células-tronco embrionárias com suas inúmeras potencialidades e promessa de cura; os embriões congelados nas clínicas de fertilização, sem qualquer uso; a Igreja, com sua obstinação obscurantista contra as pesquisas. Nessa história há os que sofrem e/ou esperam (pacientes e embriões congelados), há os que agem (células-tronco e cientistas) e os que impedem a ação: a Igreja. Não há em sua fala nenhuma menção a riscos e incertezas ou desafios técnicos ou científicos a serem vencidos. Para ela, o único obstáculo ao extraordinário poder das células-tronco embrionárias não é de natureza científica, é a posição "obscurantista" dos religiosos. No debate brasileiro, assim como se deu em outros contextos, uma das estratégias retóricas dos cientistas era tratar a questão em termos de uma antiga luta entre ciência e o dogmatismo religioso. Assim, no seu enredo, Mayana Zatz alinha um passado em que a Igreja Católica combatia a ciência no momento presente em que ela se opõe a pesquisas com células-tronco embrionárias, no futuro em que, uma vez vencidos os obstáculos religiosos, os cientistas poderão encontrar a cura para inúmeras doenças, algumas das quais ela enumera no texto.

Mayana Zatz fala da ciência no singular. Ao fazer assim, ela se põe na posição de única porta-voz de uma entidade – ciência – marcada por uma visão única e homogênea. Na sua retórica, tudo se passa como se não existissem pesquisadores contrários às pesquisas com células-tronco embrionárias, nem vozes de cientistas que alertam para os riscos potenciais destas células. Neste momento em que a persua-

são é essencial, não há espaço para admissão de discordâncias, falhas e perigos, mas para assertivas.

As afirmações da especialista sobre avanços da ciência são combinadas com frases que evocam compaixão com aqueles que sofrem de doenças graves. Isso dá a imagem de futuro que é construída. Em sua fala, há pouca referência ao conhecimento produzido sobre o tema. Ela não elabora um texto buscando traduzir informações da ciência para leigos. A tradução que ela tenta realizar – no sentido que Callon (2005) e Latour (2000) dão ao termo, de produção de convergência ou equivalência de interesses que passam a se vincular pelo próprio movimento de tradução – é aquela entre os interessas da ciência (dita assim no singular), dos pacientes e seus familiares e os da nação, que deve avançar no progresso científico. Na distribuição de papéis proposta nesse enredo de células-tronco embrionárias, doentes, a nação e a ciência são aliadas em luta contra um antagonista: a religião e sua tradição obscurantista. Ela apresenta aquele que seria, supostamente, o argumento católico – afirmar a equivalência entre a pesquisa com embriões e o aborto, entre o embrião em clínicas de fertilização e a pessoas já nascidas – e ao mesmo tempo o desmonta. Conclui reafirmando a expectativa de cura para doenças, um valor que deve estar acima da religião. O futuro que ela esboça é claramente tonalizado pela esperança.

No mesmo dia em que Mayana Zatz assina a matéria que acabamos de comentar, uma notícia faz referência a uma nota divulgada pelo Ministério da Saúde, nesta, o ministro diz esperar "que os parlamentares se mostrem sintonizados com os interesses dos brasileiros e aprovem o projeto". (CÂMARA, 2006) O ministério usa, principalmente, dois argumentos na defesa das células-tronco: maior qualidade de vida dos pacientes e economia e eficiência para o Sistema Único de Saúde (SUS), diminuindo os custos do tratamento. (CÂMARA..., 2006)

O ministro da Saúde, que também compõe a rede de alianças dos que são favoráveis às pesquisas com embriões, explicita na nota a sua tomada de posição no debate. Ele reforça o argumento de Mayana

Zatz de que há uma coincidência entre os interesses da nação (dos brasileiros) e os da ciência. Seu discurso também é afirmativo, pois não envolve qualquer discussão acerca dos conteúdos da ciência ou suas incertezas. Ele trata como algo dado, que as células-tronco trarão benefícios para doentes. Como está na posição de gestor, seu discurso traz um ponto que dificilmente poderia deixar de ser mencionado: a esperada economia de recursos que resultará da implementação de tratamento com células-tronco. Além disso, ele divulga, juntamente com o Ministério da Ciência e Tecnologia, imediatamente após a aprovação da Lei, um edital para financiamento de pesquisas. Aqui vemos como é possível falar de uma espécie de economia da esperança, pois não são claras as bases em que é feito o cálculo dos custos que serão reduzidos – já que o tratamento com células-tronco (embrionárias ou não) ainda não são procedimentos estabilizados e calculáveis. Além disso, também compõe a dimensão econômica da esperança os recursos a serem liberados para que elas tenham a chance de se tornarem entidades efetivas e estabilizadas na clínica.

Manifestam-se também representantes de associações de doentes que sofrem de várias patologias que são, até o presente momento, incuráveis. Mara Gabrilli, tetraplégica e representante de grupo de pacientes com lesão de medula, teve uma atuação importante no corpo a corpo do Congresso às vésperas da votação e disse ao final da sessão que aprovou a lei que "entre três e cinco anos pessoas como eu poderão recuperar os movimentos". (PROMESSAS..., 2005) Outras vezes são os familiares de pessoas que não têm condição de atuar diretamente que dão seu depoimento no jornal. Vejamos o seguinte texto:

> A gente sempre espera que o telefone vá tocar e digam ´tragam seu filho, ele vai ser curado´. Sabemos que com as pesquisas de células-tronco há uma grande possibilidade, afirma Ivan Batista da Silva, de 56 anos, pai de Fernando Ângelo, de 23 (foto), com distrofia muscular. (DOENTES..., 2004)

Também no caso dos potenciais beneficiários das promessas e de seus familiares a esperança é o que ressoa de modo mais contundente.

Eles estão sempre à espera de algo que está por vir e, preferencialmente, eles desejam que a terapia que resolverá seus problemas surja imediatamente para libertar os doentes dos seus padecimentos. Isso nos leva a um aspecto para o qual Crapanzano (2003) chama a atenção ao falar da experiência de esperança, embora ela possa convocar à ação e à mobilização de vários atores – daí a sua potencial força política – ela tem também uma contraparte de passividade, pois a concretização daquilo que se espera depende sempre de outro tipo de agência – de Deus, do destino, ou neste caso, do trabalho dos cientistas e da ação das próprias células-tronco embrionárias. Isso parece confirmar o argumento de Brown (1998) de que na modernidade não foi tanto a definição de esperança que foi alterada, mas principalmente o seu referente. Passa-se da esperança em Deus para a esperança na natureza e neste movimento o objeto da esperança se desloca para as ações e agentes cientificamente mediados.

Os diferentes apelos à esperança que compõem o arco de alianças pró-pesquisa com embriões procura tornar a resistência à pesquisa com células-tronco embrionárias parecer algo moralmente repreensível, porque, de acordo com essa retórica, aqueles que são contrários à aprovação da lei de Biossegurança são mais compassivos com embriões congelados que serão descartados do que com incontáveis doentes que vivem uma vida de sofrimento e dor, da qual podem ser resgatados pela ciência, que, além disso, também representa os interesses da nação.

O *lobby* dos que eram pró-células-tronco embrionárias foi vitorioso, embora parcialmente. O apelo dos doentes e seus familiares, os argumentos dos cientistas e a força dos ministros da Saúde e de Ciência e Tecnologia, tudo isso unido (provavelmente não só isso) garantiu a aprovação da lei com larga folga. Contudo, isso não pôs um ponto final na contenda. Os vencidos nessa disputa não tomaram o assunto por encerrado e a guerra por perdida. Ainda houve uma tentativa de influenciar o presidente para que não sancionasse a lei, a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) divulgou uma carta reafirmando seus argumentos e lembrando ao presidente seus compromissos com a "defesa da vida". Mais uma vez, seus protestos não tiveram os

efeitos esperados. O Procurador Geral da República, Cláudio Fonteles, foi mais contundente no seu protesto e entrou com uma Ação Direta de Inconstitucionalidade contra a Lei de Biossegurança. Isso suscitou protestos dos defensores da pesquisa com células-tronco embrionárias humanas e o debate foi retomado. (COSTA...,2005; EM NOME..., 2005)

Vejamos alguns trechos de um artigo assinado por Ives Gandra Martins e Lilian Eça defendendo a Ação Direta de Inconstintucionalidade. Os autores, embora claramente inspirados pela posição da Igreja Católica, usam argumentos jurídicos e científicos e fazem fortes ataques morais aos defensores das pesquisas com embriões. Dizem eles:

> Do **ponto de vista jurídico, dúvida não existe.** Declara a constituição que o direito à vida é inviolável. [...] A vida começa, portanto, na concepção, não se justificando que seres humanos sejam, como nos campos de concentração de Hitler, também no Brasil, objeto de manipulação embrionária. Do **ponto de vista científico**, a lei não merece melhor sorte. 1) No caso da utilização das células de embriões congelados há mais de três anos, trata-se de um transplante heterólogo, com grande **possibilidade de rejeição** [...] 2) Allegrucci e colegas dizem que células-tronco de embriões congelados estão longe de ser a 'perfeita fonte de células para terapias', pois **originam teratomas** (tumores de caráter embrionário). [...]. 4) Há total **descontrole das células embrionárias,** surgindo diferenciações em tecidos distintos nas placas de cultura, com o que se poderia estar renovando experiências atribuídas a Frankenstein. [...] **Vemos alternativas para estudar a cura das doenças**. Cresce o número de trabalhos nos quais se verifica, com sucesso, a recuperação de tecidos ou órgãos lesados **utilizando células-tronco adultas**. Devemos lembrar, também, do sucesso do pioneirismo brasileiro nas aplicações de células-tronco adultas em seres humanos, no tratamento das cardiopatias, doenças auto-imunes, lesão de medula espinhal, lesão de nervos periféricos, entre outras. Como se percebe, **em vez de o governo aplicar recursos na manipulação e elimina-**

> **ção de seres humanos**, transformados em cobaias, como no nacional-socialismo alemão, **poderia investir maciçamente na investigação das células-tronco do próprio paciente ou na dos cordões umbilicais.** Cremos que, se o STF declarar a inconstitucionalidade da manipulação dos embriões humanos, voltará o governo seus olhos para aquelas experiências com células-tronco adultas, cujos resultados, no mundo inteiro, são cada vez mais auspiciosos. (VERDADE ..., 2005, grifo nosso)

O discurso que é trazido pela posição contrária à pesquisa com embriões desenha uma perspectiva de futuro bem distinta da anterior orientada pelo regime de esperança. A matéria de opinião que analisamos aqui – diferente de outras anteriores que eram escritas por religiosos – é assinada por um jurista e por uma biomédica. Isso não é casual. Os dois autores – diferente do que é afirmado pela cientista, de que se trata simplesmente de uma guerra entre crença cega e ciência – procuram mostrar como a sua posição em defesa da ADIN proposta por Fonteles não se apóia unicamente em um princípio moral, mas possui fundamento jurídico e científico.

De início, é importante ressaltar – embora isto não esteja no texto analisado aqui – que a posição em defesa da vida dos embriões representa um grupo de resistência durável, que se mobiliza contra a fertilização *in vitro* e contra o aborto[2]. O texto é aberto com um forte tom de acusação moral – os cientistas são comparados a nazistas. Procura-se chamar a atenção nesta aproximação para o precedente que estas pesquisas abrem para um abuso da vida humana, similar ao que se deu com as investigações realizadas sob a tutela do nazismo. Além disso, apresenta-se o ponto de vista jurídico – a Constituição garante a defesa da vida humana e esta deve ser protegida também na forma embrionária. Não há, como no discurso da ciência, uma hierarquização entre a pessoa e o embrião, ambos são igualmente encarnações da vida humana.

Em boa parte do desenvolvimento do texto, contudo, não há referência à alma, e quando ela aparece, ou à igreja católica e seus prin-

cípios, há um arrolar de argumentos técnicos para reforçar a proibição de pesquisa com embriões. Diferente do texto escrito por Mayana Zatz, este traz uma espécie de balanço da literatura científica que visa mostrar os inúmeros riscos e incertezas inerentes às células-tronco embrionárias. Diferente das outras vozes, o que se delineia no texto é um futuro bem pouco auspicioso: além do cortejo de abusos potenciais da vida humana, trazido pelo uso de embrião em pesquisa, o próprio uso de células-tronco embrionárias é mostrado como algo capaz de trazer dano e desapontamento. As esperanças são mais modestas e roga-se para que investimentos sejam direcionados à pesquisa com células-tronco adultas, menos arriscadas, mas que não carregam promessas tão espetaculares.

Neste enredo, o passado ao qual se retorna aqui é o da ciência feita sob os auspícios do nazismo – ciência que aboliu qualquer princípio ético para lidar com a vida humana – à qual nos arriscamos a retornar. Seguindo o argumento – além da instrumentalização da vida – as consequências são trágicas: rejeições, tumores, criação de Frankensteins. A alternativa a essa via envolve uma aposta no que é seguro, que já deu provas de ser efetivo.

A posição dos religiosos, como vimos, é baseada em princípios, mas também há apresentação de argumentos racionais e de evidências científicas. Ao invés de recorrer apenas aos temas da metafísica católica, como alma ou Deus e de pregar uma luta cega contra a ciência, os que são contrários à pesquisa com embriões se aproximam de uma atitude afim à do regime de realidade, apontam para áreas em que os investimentos são mais seguros e comprovados, denunciam o entusiasmo excessivo, expõem os riscos inerentes às células-tronco embrionárias. Apesar do "realismo", ou talvez por isso mesmo, sua posição foi vencida. Frente às grandes esperanças, os que eram contrários à pesquisa com embriões tinham pouco a oferecer. Enquanto os que eram favoráveis, além de descortinarem um futuro bem promissor, tinham um poderoso argumento pragmático: os embriões congelados em clínica de fertilização a serem utilizados na pesquisa seriam descartados, alegavam, seria melhor, portanto, dar a eles um destino

mais nobre e humano, permitir a eles a entrada nas trincheiras da luta contra a doença e a morte.

## As páginas de ciência e tecnologia

Quanto às notícias que também circulavam durante esse período nas rubricas de cunho mais propriamente científico dos jornais, estas tendiam a adotar, em linhas gerais, o seguinte padrão: o título usualmente fala de novas descobertas, por exemplo, "Cientistas desenvolvem neurônios em laboratório" (CIENTISTAS desenvolvem..., 2005) ou "Cientistas acham proteínas que dirigem célula-tronco" (CIENTISTAS acham..., 2005), ou aponta para aplicações futuras ou atuais, como nos seguintes títulos, "Paciente recebe células-tronco para evitar amputação em SP" (PACIENTE..., 2005) ou "Células-tronco poderão ser usadas para infertilidade". (CÉLULAS-TRONCO, 2005) Os títulos, usualmente, não sugerem ambiguidades, dificuldades, mas realizações. Além disso, muitas das descobertas anunciadas foram obtidas em culturas *in vitro* ou em modelos animais, o que raramente é explicitado no título.

No corpo da matéria propriamente dita há descrições, que podem ser mais ou menos detalhadas a depender da extensão do artigo, dos resultados que foram obtidos e do que foi o experimento. Como se dá no seguinte exemplo:

> Os cientistas usaram a mesma técnica já usada para produzir células sangüíneas adultas fora do organismo. Eles coletaram células-tronco do sistema neurológico de camundongos em um estado primitivo de desenvolvimento e usaram substâncias químicas para induzir a maturação. Durante o processo, eles fotografaram imagens das células a cada cinco minutos usando um microscópio especial. Com as fotos, os cientistas criaram um 'curta-metragem' mostrando o desenvolvimento das células passo a passo, até elas se tornarem neurônios. Eles também acompanharam as mudanças fisiológicas registradas durante o processo com mais detalhes do que jamais havia sido feito. (CIENTISTAS desenvolvem..., 2005)

Usualmente, também, mesmo quando se trata de pesquisa básica, há indicações de aplicação daqueles resultados, em geral para tratar doenças atualmente incuráveis, graves:

> O neurocirurgião Eric Holland, do Centro de Câncer Memorial Sloan-Kettering, em Nova York, disse que se a técnica permitir a regeneração de partes do cérebro afetadas por doenças como o Mal de Parkinson ou a Doença de Huntington, ela terá grande impacto na medicina. (CIENTISTAS desenvolvem..., 2005)

Em seguida, há uma advertência do cientista de que ainda há muito o que fazer, de que as aplicações ainda podem demorar. Especificamente, nesta matéria, o texto é concluído com a fala de um outro especialista da mesma área, mas que não é autor do experimento:

> Mas o médico britânico Jim Cohen, do Centro de Desenvolvimento Neurobiológico do Conselho de Pesquisa Médica, disse à BBC que: [...] O mais importante, como é o caso para todos os modelos de cultura de tecidos, é que os cientistas ainda estão a uma grande distância de provar que essas células têm algum potencial terapêutico. (CIENTISTAS desenvolvem..., 2005)

O cientista lança dúvidas sobre as aplicações da pesquisa, afirma que ainda carecemos de prova de que a descoberta resulte no final das contas em algum tratamento efetivo. Isso é uma exceção, o mais usual é que os próprios cientistas ou o jornalista conclua com uma frase como essa:

> A criação destes embriões marca uma etapa fundamental no caminho da clonagem terapêutica. Segundo os cientistas, este estudo abre novas perspectivas para curar doenças como o diabetes e o mal de Alzheimer ou substituir órgãos defeituosos sem correr o risco de que o transplante seja rejeitado. Mas estes avanços não poderão ser aplicados a pacientes antes que passem vários anos. (DEPOIS..., 2005)

Nesse caso, trata-se antes de tudo de uma questão de tempo e não é explicitada nenhuma dúvida sobre os ressaltados futuros esperados. Ou ainda, não raro, aponta-se para desafios futuros a serem vencidos antes que a pesquisa dê os resultados que de fato se espera dela:

> Alfatoonian, um dos cientistas que participou do estudo, disse que "o resultado sugere que células-tronco humanas podem ter a capacidade de se desenvolver em células-germe primordiais e gametas em estágio inicial, como já havia sido mostrado em células-tronco de embriões de camundongos". Segundo o cientista, o desafio agora é identificar que células vão se desenvolver em células-germe primordiais para, então, descobrir um modo de encorajar essas células a crescer e se tornar óvulos e espermatozóides. (CÉLULAS-TRONCO, 2005)

Predomina aqui a linguagem da esperança – ainda que os cientistas tratem de acalmar as expectativas dos potenciais usuários, a ideia é de que aquele desafio será vencido no tempo devido. Os cientistas, únicas vozes ouvidas nesse tipo de artigo, mostram a imagem da ciência como algo que exige trabalho aplicado e lento, portanto, não é milagre, nem sorte, mas ainda assim, a ciência segue de conquista em conquista e promete – de modo comedido – cura para um cortejo de doenças que afligem a humanidade. Aqui não se fala de custo-benefício, acesso, custo da pesquisa, tampouco das dimensões éticas – exceto quando a descoberta auxilia na conciliação da polêmica (por exemplo, quando o cientista encontra um caminho para fazer com que células adultas se comportem como embrionárias e recuperem a pluripotência).

Mas os que são contrários à pesquisa com células-tronco embrionárias pintam um futuro diferente quando tratam do assunto: cientistas são equiparados a nazistas que conduzem experimentos sem limites éticos e respeito à vida humana, células-tronco embrionárias selvagens produzindo pouco resultado efetivo e prenhes de efeitos negativos: rejeição aos transplantes e teratomas.

## Conclusão

Esses apelos a possibilidades futuras (quer se apoiem em um regime de esperança ou de verdade) produzem efeitos pragmáticos na discussão presente, são tentativas de moldar o que está por vir e, principalmente, de convencer uma audiência acerca do que está em jogo no presente, eles visam envolver e articular diferentes atores em torno de uma das posições.

Uma das conclusões que podemos extrair desse caso diz respeito ao vigor do regime da esperança no momento em que se toma uma posição decisiva sobre o uso de uma nova tecnologia em saúde. Em especial para aqueles que sofrem com alguma doença incurável e de difícil manejo, qualquer notícia sobre sucessos obtidos em experimentos significa um alento, uma esperança de cura, mesmo que o êxito não seja plenamente garantido. As evidências necessárias para manter a prontidão e as expectativas dessas pessoas podem ser muito escassas e frágeis. De fato, a sustentação ou vitória de uma determinada posição em uma seara de controvérsias parece depender menos de evidências muito firmes do que da articulação política de grupos que se mobilizam para a sua defesa. Atentar para esses processos é de extrema importância no presente, quando há um crescente estímulo ao debate público acerca da ciência, que conduziria a uma redução da oposição a mudanças tecnológicas e à formação de um consenso em torno destas.

Quando observamos o debate no Brasil, a discussão parece subverter uma das expectativas mais usuais que temos acerca de religião e ciência. Supomos sempre a ciência como um empreendimento que se assenta fortemente no testemunho de evidência e fatos, enquanto a religião seria mais inclinada à fé naquilo que não é visível, nem sujeito a comprovação. No entanto, a bandeira da esperança foi empunhada muito mais por cientistas que realizavam pesquisa na área de células-tronco do que por religiosos ou pessoas vinculadas à Igreja, que tenderam nessa discussão a recorrer mais à literatura científica e a argumentos mais "realistas".

O que explica a subversão não diz respeito a qualidades intrínsecas da ciência ou da religião, até porque é só por um efeito de simplificação que podemos falar delas, assim, no singular. Mas a polarização entre a ciência e a religião acabou prevalecendo e a mídia se prestou pouco à dissolução desse enquadramento em que o leitor era colocado frente a apenas duas posições: ou era contra ou a favor das pesquisas com embriões, havia pouco espaço para ambivalência e para o surgimento de perspectivas de futuro distintas daquelas apresentadas pelos contendores.

Também neste caso, como na maior parte das vezes, em notícias sobre biotecnologia não se menciona os interesses financeiros que guiam as pesquisas, nem como se dará o acesso aos possíveis benefícios resultantes das descobertas científicas. (MULKAY, 1997; MALONE, BOYD, BERO, 2000; PRIEST, 2001) Os textos sobre células-tronco embrionárias não eram exceção: o potencial terapêutico era o foco mais frequente e nenhuma alusão se fazia ao modo como se daria o acesso aos tratamentos, nem havia referência ao papel da indústria nesse processo.

Células-tronco embrionárias humanas eram apresentadas ao público como uma entidade biológica estável com um futuro clínico promissor. Acontece que nos laboratórios elas não são estabilizadas. (ERIKSSON; WEBSTER, 2008) E isso não é só uma questão técnica, mas uma questão também para reguladores: como a qualidade das células-tronco embrionárias pode ser estabilizada e, portanto, fornecer segurança de que as linhagens de células-tronco funcionarão do que se supõe/espera que elas façam? As discordâncias científicas também não ganham muito lugar no noticiário.

Mas que valor pode ter, para o leigo, essas filigranas? Por que a complexidade da trama científica deveria interessar ao público? Parece-nos que deveria ser de muito interesse. Se há, na contemporaneidade, consenso em torno da ideia de que ciência e tecnologia têm importância crescente em nossas sociedades, não devemos, como argumenta Knorr-Cetina (1999), nos limitar a reconhecer seus impactos positivos ou negativos para a vida social. Se não interrogamos seus modos de operação, deixamos intacta a aura de distinção que parece cercá-la, e

a reafirmação dessa diferença com relação às demais esferas sociais não favorece a ampliação da participação pública em ciência, algo que tem sido estimulado mais recentemente. Mostrar a ciência como um empreendimento prenhe de incertezas e contingências pode, por sua vez, promover uma relação com a ciência que seja mais marcada pela prudência, pelo cuidado, pela atenção com suas descobertas e seus resultados e com os desafios éticos que ela nos coloca.

## Notas

1 Sem dúvida o quadro apresentado é bastante simplificado, pois é claro que havia e há cientistas contra uso de embriões em pesquisa e há católicos e religiosos em geral favoráveis a pesquisas com células-tronco embrionárias. Portanto, embora em certos momentos a mídia tenha apresentado assim a disputa ética, ela não pode ser reduzida a um embate entre ciência e religião.

2 Seria interessante comparar a posição favorável da opinião pública a pesquisas com células-tronco embrionárias e contrária à descriminalização do aborto. Nos dois casos, o argumento em defesa do embrião era idêntico: quando há fecundação, há vida, portanto, é inaceitável a destruição do embrião, mas no primeiro caso o argumento foi ignorado e no outro acolhido.

## Referências

ALMAS em um mundo sem alma. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 24 nov. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/pensata/helioschwartsman/ult510u356149.shtml>. Acesso em: 20 mar. 2006.

BROWN, Nick. **Hope against hype:** accountability in biopasts, presents and futures. science studies, United King, v. 16, n. .2, p. 3-21, 2003. Disponível em: <http://www.york.ac.uk/media/satsu/documents-papers/Brown-2003-hype.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2009.

BROWN, Nick. **Ordering hope: representations of xenotransplantation :** an actor/actant Network Theory Account. 1998. Tese (Doutorado em Science Sutdies) - Centre for Science Studies and Science Policy at the School of Independent

Studies, Lancaster University, Inglaterra, 1998. Disponível em: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:frDK5zi1OC0J:scholar.google.com/+%22ordering+hope%22&hl=pt-BR&as_sdt=0,5>. Acesso em: 17 ago. 2009.

BROWN, Nick; KRAFT, Alison: MARTIN, Paul. The promissory pasts of blood stem cells. **BioSocieties**, [S. l.], v. 1, p. 329–348, 2006.

CALLON, Michel. **A agonia de um laboratório**. 2005. Disponível em: <www.necso.ufrj.br>. Acesso em: 12 jun. 2005.

CÂMARA decide sobre células de embrião. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 mar. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u13019.shtml>. Acesso em: 20 mar. 2006.

CÉLULAS-TRONCO poderão ser usadas para infertilidade, diz estudo. Folha de São Paulo, São Paulo, 20 jun. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/bbc/ult272u43636.shtml>. Acesso em: 28 mar. 2006.

CIENTISTAS acham proteínas que dirigem células-tronco. **Estadão,** São Paulo, 23 jun. 2005. Disponível em: <http://www.diabetenet.com.br/conteudocompleto.asp?idconteudo=2480>. Acesso em: 5 nov. 2005.

CIENTISTAS desenvolvem neurônios em laboratório. **Folha de São Paulo,** São Paulo, 15 jun 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/bbc/ult272u43482.shtml>. Acesso em: 1º ago. 2005.

CONSEGUIREMOS recuperar o tempo perdido? **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 mar. 2005. Disponível em: <http://www.portadeacesso.com/artigos_leis/ct/ct_020305b.htm>. Acesso em: 17 ago. 2009.

COSTA considera retrocesso ação de Fonteles contra células-tronco. Folha de São Paulo, São Paulo, 31 maio 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u13261.shtml>. Acesso em: 20 mar. 03 2006.

CRAPANZANO, Vincent. Reflections on Hope as a category of social an psychological analysis. **Cultural Anthopology,** [S. l.], v. 18, n. 1, 3 – 32, 2003.

DEPOIS de sul-coreanos, britânicos anunciam clonagem. Estadão, São Paulo, 20 maio 2005. Disponível em: <http://www.diabetenet.com.br/conteudocompleto.asp?idconteudo=2460>. Acesso em 5 nov. 2005.

DOENTES incuráveis esperam estudos com célula-tronco. **Estadão**, São Paulo, 31 maio 2004. Disponível em: <http://www.reporternews.com.br/noticia.php?cod=32355>. Acesso em: 20 mar. 2006.

EM NOME da vida. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 28 nov. 2005. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br/view.asp?cod=1649>. Acesso em: 19 jul. 2006.

ERIKSSON, Lena; WEBSTER, Andrew. Standardizing the unknown: practicable pluripotency as doable futures. **Science as Culture**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 57–69, 2008. Disponível em: <http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl3?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=infofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rfr_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=954925271395&svc.fulltext=yes>. Acesso em: 17 de ago.2009.

FILHA de Severino relata lobby caseiro pela aprovação da Lei de Biossegurança. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 mar. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u13028.shtml>. Acesso 20 mar. 2006.

FRANKLIN, Sarah. Stem Cell Stories 1998–2008. **Science as Culture,** [S. l.], v. 17, n. 1, p. 1–11, 2008.

GOOD, Byron. **Medicine, rationality, and experience**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

HORST, Maja. Cloning Sensations: mass mediated articulation of social responses to controversial biotechnology. **Public Understanding of Science**, [S. l.], v. 14, p. 185-200, 2005. Disponível em: <http://pus.sagepub.com/content/14/2/185>. Acesso em: em 17 ago. 2009.

HORST, Maja. Public expectations of gene therapy: scientific futures and their performative effects on scientific citizenship. **Science Technology Human Values**, [S. l.], v. 32, p. 150-167, 2007. Disponível em: <http://sth.sagepub.com/content/32/2/150>. Acesso em: 17 ago. 2009.

KITZINGER, Jenny; WILLIAMS, Clare. Forecasting science futures: legitimising hope and calming fears in the embryo stem cell debate. **Social Science & Medicine**, [S. l.], v. 61, p. 731–740, 2005. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B6VBF-4G0YTMB-4-5&_cdi=5925&_user=686342&_pii=S0277953605001139&_origin=search&_coverDate=08%2F31%2F2005&_sk=999389996&view=c&wchp=dGLbVzb-zSkWA&md5=35dc3aeafe605e0f647e77c7eae8d206&ie=/sdarticle.pdf>. Acesso em 17 ago. 2009.

KNORR-CETINA, Karin. **Epistemic cultures:** how the sciences make knowledge. Cambridge: Harvard University Press. 1999.

LATOUR, Bruno. **A ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Ed. Unesp. 2000.

LAW, John. **O laboratório e suas redes**. 2005. Disponível em: <www.necso.ufrj.br>. Acesso em: 20 de jun. 2009.

LIBERADAS pesquisas com células-tronco de embriões. **Estadão**, São Paulo, 2 mar. 2005. Disponível em: <http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/14796>. Acesso em: 5 nov. 2005.

MALONE, Ruth E.; BOYD, Elizabeth; BERO Lisa A. Science in the News: Journalist's construction of passive smoking as a social problem. **Social Studies of Science,** [S. l.], n. 30, v. 5, p. 713-735, 2000. Disponível em: <http://sss.sagepub.com/content/30/5/713.full.pdf+html>. Acesso em: 17 de ago. 2009.

MINISTÉRIO pede que Congresso aprove uso de células-tronco. **Estadão,** São Paulo**,** 1º mar. 2005. Disponível em: <http://www.reporternews.com.br/noticia.php?cod=59118>. Acesso em: 05 nov. 2005.

MOREIRA, Thiago; PALLADINO, Paolo. Between truth and hope: on Parkinsosn's disease, neurotransplantation and the production of self. **History of the Human Sciences**, [S. l.], n. 18, v. 3, p. 55-82, 2005. Disponível em: <http://hhs.sagepub.com/content/18/3/55.full.pdf+html>. Acesso em: 17 ago. 2009.

MULKAY, Michael. **The embryo research debate**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

NERESINI, Frederico. And the man descended from the sheep: the public debate on cloning in the Italian press. **Public Understanding of Science**, [S. l.], v. 9, p. 359-382, 2000. Disponível em: http://pus.sagepub.com/. Acesso em: 15 out. 2005.

PACIENTE recebe células-tronco para evitar amputação em SP. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 18 maio 2005. Disponível em: <.http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u109129.shtml>. Acesso em: 20 mar. 2006.

PRIEST, Susanna Höring. Cloning: a study in news production. **Public Understand of Science,** [S. l.], v. 10, p. 59-69, 2001. Bristol, v.10, p.59-69.

Disponível em: <http://pus.sagepub.com/>.Acesso em: 12 ago. 2006.

PROCURADOR-GERAL da República contesta pesquisa com embrião. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 31 maio 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u13259.shtml>. Acesso em: 20 mar. 2006.

PROMESSAS e dívidas da biotecnologia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 3 mar. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe0603200503.htm>. Acesso em: 20 mar. 2006.

RESULTADOS esperados das células-tronco vão além da terapia, **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 mar. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u13020.shtml>. Acesso em: 20 mar. 2006.

STENGERS, Isabelle. **A invenção das ciências modernas**. São Paulo: Editora 34. 2002.

VERDADE sobre células-tronco embrionárias. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 8 jun. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz0806200508.htm>. Acesso em: 20 mar. 2006.

WAINWRIGHT, Steven et al. Biomedical scientists' expectations of stem cell science as a future therapy for diabetes. **Social Science & Medicine**, [S. l.], v. 63, p. 2052–2064, 2006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B6VBF-4K7FB0S-3-1&_cdi=5925&_user=686342&_pii=S0277953606002553&_origin=search&_coverDate=10%2F31%2F2006&_sk=999369991&view=c&wchp=dGLbVzW-zSkzV&md5=7a586df974ceac9e7f4cb19efc8c12e3&ie=/sdarticle.pdf>. Acesso em: 17 set. 2009.

# COMUNICAÇÃO E SAÚDE: SOB O SIGNO DA TUBERCULOSE

*Maria Ligia Rangel* e *Graciela Natansohn*

## Introdução

O controle da tuberculose tem desafiado os sistemas e serviços de saúde no mundo ao longo dos séculos, pela incapacidade dos mesmos de desenvolverem ações capazes de efetivamente reduzir ou eliminar essa doença do cenário mundial. Dentre as diversas estratégias desenvolvidas para o seu controle, encontram-se as tecnologias e ações de comunicação para o enfrentamento de problemas de natureza sociocultural que acompanham essa doença ao longo dos séculos. Como tantas outras doenças, a tuberculose é objeto de práticas institucionais de comunicação, em suporte às ações de prevenção e controle, as quais são raramente objetos de estudo. Neste artigo, objetiva-se explorar os desafios que a tuberculose coloca para a comunicação, buscando-se uma reflexão conceitual e metodológica acerca da interface entre esse campo e a doença, a partir das ciências sociais, para fundamentar a pesquisa desenvolvida no centro Histórico de Salvador, no período de 2008 a 2010[1].

A tuberculose se destaca dentre os principais problemas de saúde pública que atravessam séculos, uma doença endêmica cuja magnitude se evidencia nas estatísticas nacionais e internacionais, através de suas taxas de mortalidade e morbidade. O seu recrudescimento levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar estado de emergência global e a formular estratégias para ampliar as ações para o seu

controle, destacando-se, em 1993, a implantação do tratamento supervisionado e de curta duração – Directly Observed Treatment, Short-course (DOTS). Em 2000, convocou diversas instituições governamentais e não governamentais para participarem da Parceria Global para Parar a Tuberculose. (MOTA et al., 2003)

Estimava-se, no início da década de 1990, a ocorrência de cerca de 7,5 milhões de casos, com uma taxa de notificação de 74,6/100 mil habitantes, enquanto se estimava a mortalidade mundial de 48/100 mil habitantes em 1990, principalmente localizados (98%) nos países subdesenvolvidos. (RAVIGLIONE et al. apud MOTA et al., 2003) Mostrava-se, assim, a dimensão da complexidade do controle da endemia, a despeito da eficácia medicamentosa, tornando-se necessária a ampliação das estratégias de controle, combinando o tratamento de curta duração com medidas políticas, organizacionais e de vigilância.

No Brasil, a mortalidade por tuberculose caiu abruptamente a partir da década de 1950 com o advento da quimioterapia, mas a velocidade de decréscimo se reduziu nas décadas seguintes. Mota e colaboradores (MOTA et al., 2003), revisando a literatura encontraram que nas capitais brasileiras esse decréscimo foi de 61,4%, entre 1970-1979, e de 51,7%, entre 1977 e 1987, ainda que tenha cursado com a redução da taxa de incidência de 63,4/100 mil habitantes em 1981 para 48,2/100 mil habitantes em 1990, estabilizando-se nesse patamar em 1999, segundo Ruffino-Netto. (apud MOTA et al., 2003)

Nesse período, segundo Xavier e Barreto (2007), o Estado da Bahia apresentava taxa de incidência de 60/100 mil habitantes, correspondente a cerca de 10% dos casos do país, colocando-se em terceiro lugar, em número de casos, em relação aos demais estados e registrando, a cada ano, em uma média de 400 óbitos por tuberculose, segundo dados da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (SESAB). (apud XAVIER; BARRETO, 2007) A situação é mais grave quando se considera o município de Salvador, cujas taxas de incidência registradas em algumas regiões estão acima de 100/100 mil habitantes ao ano, a despeito das reduções observadas nas últimas décadas. (XAVIER; BARRETO, 2007)

Os resultados do estudo epidemiológico realizado pelos autores mostraram que no município de Salvador, entre 1990 a 2000, foram registrados 31.903 casos novos de tuberculose por todas as formas, significando taxa média anual de incidência de 131,5/100 mil habitantes. Destacou-se o grupo etário de 15-39 anos com as mais elevadas taxas de incidência (224/100 mil habitantes) e os maiores de 60 anos com 183,1/100 mil habitantes com predomínio do sexo masculino (60,1%). A proporção de casos na faixa etária 15 a 39 anos foi de 60,4%, que foi seguida da faixa de 40 a 59 anos, com 24,1%.

Segundo os autores, a mortalidade por tuberculose no período de 1990 a 1999 foi de 1.859 óbitos, correspondendo à taxa média anual de 8,5/100 mil habitantes, e

> A taxa média de mortalidade mais elevada foi encontrada entre os maiores de 60 anos (34,6/100 mil habitantes). O sexo masculino contribuiu com 69,5% dos óbitos. O maior número de óbitos ocorreu na faixa de 40 a 59 anos (39,1%), seguida da de 15 a 39 anos (31,8%). A letalidade geral foi de 5,8%, atingindo níveis mais altos no sexo masculino e na população acima de 40 anos de idade. (XAVIER; BARRETO, 2007, p. 448)

A elevada densidade demográfica e a existência de bolsões de pobreza explicam, segundo aos autores, o alto risco de infecção nas capitais, aliado à concentração de maior oferta de serviços de saúde com melhores condições de diagnóstico e tratamento, o que permite a identificação e registro dos casos existentes.

Recentemente, o Plano Municipal de Saúde 2010-2013 registra que nos últimos nove anos Salvador apresentou uma média de 2.416 casos novos de tuberculose de todas as formas, com coeficiente médio de incidência de 81,5 casos por 100 mil habitantes, e uma média de 1.457 casos novos de tuberculose pulmonar positivo, com incidência média de 55,7 casos por cem mil habitantes. (SALVADOR , 2010)

Observando-se a situação no município, vê-se que dentre os doze Distritos Sanitários (DS) existentes, cinco concentram 55,9% dos casos, destacando-se os DS Centro Histórico, Liberdade, Itapagipe e São

Caetano com as maiores taxas registradas. A elevada concentração populacional pode explicar essa distribuição, ao lado das condições de vida nos mesmos. O DS Barra/Rio Vermelho, apesar de ter áreas com melhores condições socioeconômicas, possui extensos bolsões de pobreza e mostrou uma parcela importante dos registros de casos no período estudado.

Embora haja uma gama complexa de fatores para explicar o recrudescimento da tuberculose, o abandono da terapêutica sempre foi um problema relevante para o controle da tuberculose, por envolver um conjunto de questões relacionadas à qualidade e acessibilidade dos serviços de saúde, e outras questões de ordem sociocultural ainda pouco compreendidas. Apesar de esse fato já ser conhecido, o abandono do tratamento permanece elevado, e poucos são os estudiosos que se debruçam sobre essa temática.

Gonçalves (1999), reconhecendo que o maior problema apontado no tratamento da tuberculose é a não adesão, realizou um estudo etnográfico para abordar essa questão do ponto de vista do doente, buscando apontar as conexões entre sua fase de vida, via a categoria gênero, e o resultado final do tratamento (adesão ou não adesão). Seu estudo possibilitou compreender as concepções de doença, bem como as dinâmicas sociais entre os diversos protagonistas envolvidos na doença e seu tratamento. Considerou como fatores implicados na adesão ao tratamento, características sociodemográficas, fatores culturais, crenças populares, relação de custo-benefício, aspectos físicos e químicos dos medicamentos, interação médico paciente e grau de participação familiar no tratamento. A autora trabalha com os conceitos de *complience* e *adherence*, o primeiro relacionado à ideologia biomédica que vê o paciente como cumpridor das recomendações médicas e o segundo procura ressaltar a perspectiva do paciente como um ser capaz de tomar uma decisão consciente e responsável por seu tratamento.

Os serviços de saúde que tratam da tuberculose desenvolvem estratégias para reduzir o abandono, que consistem na utilização de meios e estratégias de comunicação nos contatos com os clientes, tais como visita domiciliar; telefone; aerograma; recado e orientação direta

no centro, segundo Lima e colaboradores. (2001) Esses autores identificam a questão do abandono relacionada à dinâmica do atendimento do serviço de saúde, que tem sido responsabilizado pelo insucesso do tratamento por diversos estudos, com destaque para a importância do acompanhamento rigoroso e motivador para o cliente e para a família aderirem ao tratamento. A dimensão afetiva das relações interpessoais entre profissionais de saúde e cliente tem sido apontada, em diversos estudos internacionais, como estímulos à adesão ao tratamento. Ademais, a veiculação de informações claras na visita domiciliar e o apoio para os deslocamentos dos clientes também colaboram muito para a adesão.

Neste estudo, as questões do abandono do tratamento e das relações entre profissionais e usuários de serviços de saúde são remetidas à reflexão acerca da historicidade tuberculose, suas formas de transmissão, prevenção e tratamento, interrogando-se acerca do imaginário social sobre a doença. Entende-se que aproximar as interfaces entre os campos da comunicação e da saúde e as especificidades da tuberculose, enquanto fenômeno histórico e cultural, é uma condição para compreender os desafios das práticas de comunicação para o seu controle e análise potencial, visando contribuir na redução do abandono e na adesão ao tratamento.

## Acerca da Interface Comunicação e Saúde

A interface entre os campos da saúde e da comunicação têm uma história de quase um século. São demandas práticas que impulsionam, ainda hoje, as pesquisas e reflexões. Modelos de intervenção sustentados em premissas provenientes das teorias da propaganda política, das teorias da persuasão, modelos que visam a efeitos de ordem comportamental mediante o convencimento, continuam a se reproduzir e, pior ainda, a fracassar. O fracasso, na maioria das vezes, é atribuído à “ignorância” da população que não “seria capaz” de decodificar corretamente intenções ou mensagens. Considerando o enorme investimento financeiro exigido por qualquer projeto de comunicação

em saúde de alcance massivo e público, é necessário e desejável aprofundar numa reflexão que leve em conta a multidimensionalidade dos processos de difusão, circulação e apropriação de saberes, práticas e atitudes saudáveis. Por não levar em conta os complexos processos de atribuição de sentido aos problemas de saúde, as ações educativas se defrontaram (e continuam a se defrontar) com barreiras situacionais, cognitivas e culturais, às vezes intransponíveis.

Entendendo que o poder dos meios de comunicação passa por complexas mediações, já nos anos 1960 são introduzidas, nos esquemas teóricos, numerosas variáveis de intervenção entre os meios e os receptores: características psicológicas, culturais e relações sociais. Hábitos e costumes sobre o tratamento do corpo e da saúde, dos alimentos e do ambiente precisavam ser flexibilizados para poderem integrar-se ao projeto modernizador do Estado. O setor agrícola, junto aos de saúde e de educação, foi o que mais investiu no desenvolvimento de formas de interação entre técnicos e populações, tanto para capacitação, quanto para transferência de tecnologias e execução de políticas agrícolas. (FAUSTO NETO, 1995, p. 270)

Os anos 1990 foram marcados pelos avanços na tentativa de uma nova articulação entre esses campos. Instituições de ambos os campos têm criado núcleos de referência, assessorias e grupos de trabalho que vêm promovendo o debate na temática em diferentes fóruns, realizando pesquisas, editando publicações, capacitando profissionais da saúde e da comunicação. Observam-se essas discussões em artigos de publicações técnico-científicas[2], em módulos temáticos para a capacitação de técnicos e Conselheiros de Saúde; na pauta dos Conselhos de Saúde e, de forma mais tímida, nos currículos dos cursos de graduação da área de saúde e da comunicação. O que têm em comum esses âmbitos descritos é que, de alguma maneira, mas não sem contradições e dificuldades, todos eles questionam os modelos *behavioristas* e difusionistas da comunicação e abordam as questões do sentido e da cultura contemporânea (PITTA, 1995; NATANSOHN, 2004; RANGEL-S, 2005; ARAÚJO; CARDOSO, 2007; RANGEL-S, 2007), tarefa facilitada pela legitimação acadêmica das ciências sociais em saúde desenvolvidas

hoje – não sem resistências – em várias escolas e institutos de saúde coletiva e, em menor medida, em escolas de medicina.

A interface se dá, resumidamente, em três campos:

a) o das relações entre saúde e mídia – comunitária, alternativa ou massiva;
b) o das práticas setoriais de comunicação, envolvendo as interações interpessoais ao interior das categorias profissionais de saúde, ou destas com a população usuária, e;
c) o das práticas e demandas comunicacionais relacionadas à participação social na gestão das políticas e ações de saúde, tanto na relação dos representantes com os grupos representados, quanto na dinâmica dos conselhos e colegiados de gestão. Esta reflexão insere-se nos dois primeiros campos mencionados, assumindo a centralidade que as mediações institucionais e sociais ostentam na sociedade contemporânea.

Quando se questionam os clássicos conceitos da saúde e da comunicação, se ampliam as possibilidades da cooperação interdisciplinar, ou ainda, transdisciplinar. Quando os campos da saúde coletiva e da comunicação social decidem entrar em diálogo, é preciso entender que em cada ato de comunicação de mensagens sobre a saúde, por exemplo, há muito mais do que a absorção (ou não) de informações; há complexos processos sociais de instituição de imaginários, de trocas de significados, de fantasias e fantasmas, de usos, de resignificações culturais, a partir dos quais a saúde e a doença adquirem sentido. No ato de reconhecimento da doença, do tratamento e da cura, se legitimam e se colocam em questão atores (sejam curandeiros, vovôs ou médicos), temas, fantasias, procedimentos (intervenções de alta tecnologia ou remédios caseiros) e instituições envolvidas no processo. (NATANSOHN, 2004a)

Entender a complexa implicação da cultura e da comunicação face à saúde significa abandonar os encontros interdisciplinares em termos de pura instrumentalidade – à maneira como a pensou a "comunicação/educação para a saúde", por exemplo –, ou como mera transmis-

são de informação, e estendê-los para a compreensão ampla de que o que está em jogo é a disputa pela definição dos sentidos hegemônicos do que são a saúde e a doença, quem são os atores e quais são os procedimentos mais válidos para intervir neles, quais as vozes autorizadas para falar disso e, finalmente, quais os temas, atores e circuitos, visíveis e invisíveis, em que a saúde e a doença adquirem sentido.

Então, a proposta para entender a relação entre informação e comunicação e a saúde começa por reformular a clássica pergunta sobre os efeitos da mídia e das campanhas de saúde e, em vez disso, fazer outra pergunta: como a comunicação massiva e institucional participa no processo de geração, criação, difusão e transformação das condições em que o *continuum* saúde/doença se dá? Ainda, diante das necessidades práticas das políticas democráticas de promoção da saúde, propõe-se que a pergunta sobre como promover a saúde mediante a comunicação seja substituída pela pergunta: como e o que se precisa para criar condições comunicativas que favoreçam a promoção da saúde? Isto implica assumir também os riscos de uma definição complexa, histórica e socialmente determinada, não fechada, dos processos de saúde e doença, assim como da noção de comunicação que se põe em jogo.

As ciências sociais em saúde e as teorias da comunicação de matriz sócio-semiótica nos brindam com algumas chaves para mudar o enviesado informacional, condutivista e difusionista que tem caracterizado esse diálogo interdisciplinar. Essas chaves ainda nos permitem recolocar os problemas da linguagem e do sentido, e considerar então que uma doença é, também, um efeito de sentido das diferentes falas (dos profissionais da saúde, dos jornalistas, dos religiosos, da publicidade, dos grupos culturais e étnicos, das indústrias de medicamentos e de alimentos, dos planos de saúde etc.) e de suas negociações que se realizam no espaço público. No seu artigo sobre "Aids e novas 'políticas de reconhecimento", ao analisar os processos de nomeação e construção da Aids pela mídia, Antônio Fausto Neto (apud ARAÚJO, 2004, p. 366) lembra que

> a ação comunicativa se estrutura em processos complexos de reconhecimentos, que são atravessados por diferenças, negociações e estratégias multidiscursivas. A ação comunicativa é mais larga seja por que se funda em construções teóricas mais amplas do que a performance instrumental, seja porque envolve uma questão central, hoje, na problemática relacionada com a produção de sentido, que são as diversidades estruturais, de interesse, e de ordem simbólica, dos campos sociais.

Esta observação é pertinente se reconhecermos que, apesar dos avanços e discussões, ainda persistem, por uma parte, visões difusionistas e extensionistas cuja reduzida visão teórica e metodológica termina numa prática socialmente inócua e teoricamente pobre e, por outra parte, crenças que atribuem à mídia poder total sobre seu campo de efeitos, o que impede visualizar qualquer prática social politicamente relevante.

Contudo, não pode se duvidar da importância da mídia na difusão de mensagens sanitárias, por isso entidades oficiais e não-oficiais, assim como a indústria de mercadorias e serviços privados em saúde difundem suas ofertas de tratamento e cura. Podemos identificar, tanto na televisão quanto na mídia impressa, relatos referentes ao campo da saúde em distintos gêneros e formatos: na publicidade de medicamentos, alimentos e substâncias preventivas, notícias e divulgação das descobertas do campo científico, reportagens especiais para falar sobre novas doenças.

Embora seja arriscado afirmar a presença de uma homogeneidade completa no que se refere ao repertório das representações sobre os cuidados da saúde e da doença difundidas pela mídia, podemos identificar um conjunto de representações oriundas do que Jurandir Freire Costa (1983) tem denominado a ordem médica ou biomédica (FOUCAULT, 1998), definidas como um conjunto de práticas, saberes, discursos e instituições ligados ao campo da medicina, cujo foco e preocupação principal é a doença, suas causas, seu combate, sua prevenção, no marco explicativo da ciência ocidental.

As medicinas não-oficiais são representadas só quando estas são incorporadas à medicina oficial (as casas de parto, por exemplo), ou quando se tornam noticiáveis por provocarem tragédias ou curas miraculosas, ou quando são objeto de matérias especiais, que as abordam como casos raros ou excepcionais.

Longe de funcionar como meras representações, as falas e imagens constroem conceitos de saúde/doença, verdadeiros nichos de sentido que se oferecem gratuitamente ao público. A mediatização da sociedade contemporânea fez complexa a relação entre a representação e a sociedade; os meios já não são apenas instrumentos de reprodução de algum real que copiam mais ou menos bem, mas da sua construção. Uma sociedade mediatizada é aquela em que o funcionamento das instituições começa a ser pensado em função da mídia: quando as decisões sobre saúde pública começam a levar em conta o impacto midiático, estamos na presença de uma sociedade mediatizada.

Assim, a tentativa de produzir conhecimento sobre formas de analisar, planejar e avaliar a comunicação e saúde pressupõe detectar que atores, procedimentos, concepções de saúde/doença e instituições são legitimadas em cada ato comunicativo, assim como mapear que estilos e modos comunicativos são utilizados para interpelar públicos.

Portanto, ao tratar da interface comunicação e saúde/doença motivados pelo desejo de superar a fragmentação com a qual se vem trabalhando o vínculo entre meios, mensagens e usuários e, fundamentalmente, de problematizar os conhecimentos sobre a produção e a recepção de mensagens sobre saúde, considera-se que é necessário superar a visão hegemônica no campo da saúde. Esta perspectiva supõe que o que as pessoas fazem com sua saúde é produto de uma atividade consciente e intencional que é possível de ser mudada através de outro conhecimento ou informação, e que os saberes e representações de saúde são a resultante de um conjunto coerente de mensagens que, oferecidas aos sujeitos, passam a ser, em forma parcial ou incompleta, parte do estoque de pensamento disponível para a reflexão e a adoção de cuidados.

A questão central a enfrentar – a despeito deste modelo hegemônico – diz respeito ao modo como o público assimila, rejeita, ordena, categoriza, hierarquiza, enfim, reeelabora a oferta discursiva do campo da saúde, tendo em conta os conhecimentos previamente adquiridos, ou seja, a bagagem de conhecimentos e práticas disponíveis que funcionam como esquemas de referências para suas interpretações sobre a doença.

Trabalhos anteriores (NATANSOHN, 2004a) demonstram como a dimensão do contato é importante na interação entre discursos de saúde e públicos. A medicina é mais do que um conjunto de técnicas usadas perante uma doença; é um conjunto de normas e valores acerca de si e do próprio corpo, das suas atividades e relações com o entorno, com as comidas, com o ambiente, com os outros, e quando entra em contato com outros conjuntos de valores e lógicas, é confrontada com esses saberes.

A biomedicina ocidental pensa os cuidados como se fossem uma estrutura racional e voluntária de conduta, enquanto os sujeitos concretos pensam os cuidados como algo afetivo, algo para ser resguardado da erosão do discurso científico. E, em geral, a ciência médica aparece como uma ameaça aos aspectos emocionais dos saberes populares. Comprova-se que a população respeita muito o saber científico-midiático, ainda mais na medida em que vai ao encontro de saberes familiares e comunitários arraigados, mesmo que socialmente desvalorizados. A recepção de mensagens sobre a saúde é reelaborada na interface entre explicações cognitivas, poderosos investimentos afetivos e demandas práticas concretas.

Ainda, remeter a saúde para o campo da comunicação significa desprender-se do conceito de linguagem como mera expressão ou informação e atentar para o caráter instituinte e às vezes instituído da linguagem. Toda sensação parece sintoma, parece requerer um diagnóstico. A tarefa de identificar e compreender os sinais do corpo é um ato de produção e de reconhecimento e, como tal, exige uma aprendizagem que se dá através das categorias disponíveis no universo da lin-

guagem e da cultura. Alguns dos discursos utilizados para exprimir as sensações corporais são os legitimados pela comunidade médica via televisão – o caso da Tensão Pré-Menstrual (TPM), por exemplo, é paradigmático – enquanto outros parecem ser produtos de múltiplos campos discursivos. Para Alves e Rabelo, quando a uma sensação corporal (aflição ou mal-estar) é atribuído um sentido, é possível dizer que estamos frente à doença.

> A enfermidade é subjetivamente dotada de sentido, na medida em que é afirmada como real, justamente porque é originada no mundo do senso comum (...). Dessa forma, enfermidade é construção intersubjetiva, ou seja, formada a partir de processos comunicativos de definição e interpretação. (ALVES; RABELO, 1998, p. 119)

Estas considerações são pertinentes na medida em que nos permitem repensar as relações entre as experiências corporais (como a doença, a dor) e os modelos culturais e sistemas de representação que lhes outorgam sentido.

## Tuberculose – Desafio para a Comunicação em Salvador-Bahia

Em 2005, a revista *Cadernos de Saúde Pública* publicou o editorial *Tuberculose: desafio permanente*, em que o autor (HIJAR, 2005) se surpreende com "enormes as dificuldades mundiais de se diagnosticar e tratar corretamente a tuberculose". Ressalta que

> a estratégia preconizada internacionalmente busca garantir: apoio político das autoridades; acesso aos meios diagnósticos e à medicação; sistema de informação que permita acompanhamento e avaliação e também o tratamento supervisionado. (HIJAR, 2005, p. 348)

Não menciona qualquer preocupação com a questão da comunicação. Mas, em 2007, ao lançar a Campanha Nacional para o controle da tuberculose na mídia em 21/03/2007, em todo o país, o ministro da

Saúde, José Gomes Temporão, declarou que teve tuberculose aos 15 anos de idade e escondia o fato por vergonha, afirmando que sofreu muito com o preconceito, e para escondê-la, utilizava o eufemismo da "pneumonia comprida". Sabe-se que pessoas doentes da tuberculose, a despeito dos custos com o deslocamento, preferem realizar o tratamento longe de suas residências, como forma de evitar que pessoas próximas tomem conhecimento de seu estado de saúde (SANTOS FILHO, 2006), o que desafia a organização e gestão dos serviços de saúde, enquanto a "peste branca" (como também é chamada popularmente a tuberculose) permanece sendo escondida por pobres e ricos.

A análise das representações sociais da tuberculose na passagem do século XIX para o XX, realizada por Porto (2007), evidencia sentimentos e manifestações contraditórios despertados pela doença ao longo dos séculos. A aura de excepcionalidade e romantismo que cercava a tuberculose até meados do século XIX, que levou a uma expressiva produção literária e poética no período[3], é substituída pela visão de que a doença era "resultado inevitável de uma vida dedicada a excessos, portanto, em desacordo com os padrões socialmente aceitáveis, embora apresentando contornos distintos de acordo com a época" (PORTO, 2007, p. 44), de modo coerente com a nova ordem político-social, "burguesa, avessa a paixões exaltadas e articulada à idéia de produtividade" (PORTO, 2007, p. 44) em que o corpo ganha novos significados como parte do emergente

> projeto burguês de dominação e expansão social, elaborado meticulosamente a partir de um conjunto de intervenções biossociais (que) ganha expressão no imaginário coletivo sob a forma de culto à agilidade, à robustez física e ao equilíbrio moral. (PORTO, 2007, p. 47)

Nesse contexto, a tuberculose ganha o sintoma da desordem, do mal e da destruição, disseminador da morte, dando lugar ao estigma e preconceito e tornando-se alvo do horror coletivo. O isolamento preservava do contágio, não só da doença, mas principalmente dos sintomas morais que a acompanhavam, tornando-a uma ameaça de morte

moral, mais do que física, que recaía sobre indivíduos doentes e seus familiares.

O temor de chamar o mal a si pelo enunciado de seu nome verdadeiro dá lugar à criação de designativos para a enfermidade cujo objetivo é disfarçá-la (PORTO, 2007), obscurecendo sua existência. Assim, "pneumonia comprida", "é fraco do peito" e outros são designativos que tentam neutralizar os efeitos do nome da enfermidade.

Atualmente, a tuberculose é associada ao consumo de drogas e condutas desviantes nas periferias dos grandes centros urbanos, que convivem com problemas da violência e do tráfico de drogas. A persistência da estigmatização da tuberculose e do doente constitui um sério entrave no controle da doença atualmente.

Em pesquisa realizada em Salvador (RANGEL-S, 2010), constataram-se assimetrias de acesso a informações acerca da doença que acentuam a diversidade de representações, experiências e práticas sociais, e fazem da tuberculose, hoje, uma doença quase tão temida quanto no século XIX e XX. Dentre os membros da comunidade, muitos ainda ignoram que a doença tem cura, mesmo pessoas com nível de escolaridade superior e embora se saiba que o diagnóstico e o tratamento são oferecidos gratuitamente pelos serviços públicos de saúde. Há relatos de recusa a prestar atendimento a pacientes com a doença por parte de profissionais de saúde. Há muitas dúvidas sobre a transmissão e prevenção da doença, prevalecendo práticas de isolamento do doente, evitando-se o contato com seus objetos pessoais, incluindo roupas e utensílios domésticos, acentuando-se o estigma. Desconhecem-se os perigos do abandono do tratamento e as razões para os elevados índices da doença, embora se conheça sua associação com a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV).

Desse modo, não se pode fazer o controle da tuberculose sem que se considere a construção social de sua realidade e como a enfermidade comparece no imaginário social e popular, o que implica em conhecer como a comunicação massiva e institucional participa no processo de geração, criação, difusão e transformação das condições em que o *continuum* desse imaginário se dá.

O Programa de Controle da Tuberculose (PCT), que se desenvolve em todo o país há décadas, é fundamentado nos mais recentes conhecimentos técnico-científicos e disponibiliza meios diagnósticos e terapêuticos eficazes, sem custo direto para os usuários, mas sua eficiência é variável nas diferentes regiões do país, já que as desigualdades sociais se refletem no acesso a bens e serviços de saúde. Embora ações de comunicação e educação em saúde façam parte do conjunto de tecnologias que estruturam o programa de controle, no sentido de difundir informações à população, em geral, são informações transmitidas mediante modos tradicionais e pouco eficientes. Objetivam "passar conhecimentos", seja através de palestras, seja mediante a distribuição de folhetos informativos em eventos organizados para este fim, tais como feiras de saúde, dias nacionais ou internacionais "comemorativos" do controle, quando a doença é posta em evidência na mídia e em alguns espaços sociais de grande circulação de pessoas.

Compreende-se que o desconhecimento e o preconceito são razões para comprometer o sucesso do PCT e o controle da tuberculose neste século, aliada à falta de estruturação nos serviços de saúde para atender aos pacientes acometidos pela tuberculose. Situação paradoxal, em plena sociedade do conhecimento e da informação. Constata-se através de depoimentos da população de Salvador que a falta de conhecimento se configura de forma mais evidente nas classes sociais de baixa renda, grupos populacionais mais atingidos pela doença. A escassez de informações sobre tuberculose (TB) e TB-HIV, de forma clara, dificulta o entendimento acerca da transmissão e do tratamento. (SANTOS FILHO, 2006)

Assim, a TB ainda é considerada, no Brasil, como uma doença ou um "mal" do passado, de modo que as pessoas portadoras da doença ainda carregam sentimentos de vergonha e evitam ser identificadas.

Há ainda que se considerar a antiguidade da doença e a dimensão simbólica que foi construída ao longo da história e que se expressa nos modos de explicar a doença, suas formas de transmissão, os sintomas, a prevenção e o tratamento. Essa carga simbólica opera em contextos distintos em que saberes e práticas tradicionais e atuais, institucio-

nais e populares se encontram, se conflitam, convergem ou divergem. Em torno da TB desenhou-se a arquitetura de hospitais e centros de tratamento, construíram-se fantasmas, narraram-se histórias e estórias, deixando a marca do estigma, uma questão cultural a ser enfrentada. Ainda nos dias de hoje, quando no campo institucional e técnico-científico romperam-se os procedimentos de isolamento e do tratamento hospitalar, e inovaram-se meios diagnósticos e terapêuticos, a tuberculose segue com o estigma. Quem diz que é/está tuberculoso? Contudo, os serviços de saúde ignoram essa questão e seguem tratando da TB sem considerar a sua história e suas marcas no imaginário popular.

## Considerações Finais

O desenvolvimento de práticas de comunicação acerca da tuberculose requer considerá-la imersa na cultura, em conjuntos de signos, significados e ações que circulam em um território onde os processos de saúde e doença configuram modos de adoecer e viver que são determinados social e historicamente. Daí, analisar a produção e circulação de saberes e práticas sociais para reconhecer os significados da doença na população, bem como as formas de proteção e tratamento, aproximando as motivações e resistências populares das ações institucionalizadas nos serviços de saúde para fins de controle.

Impõe-se a necessidade de desenvolver metodologias de comunicação apropriadas para suporte às ações de controle da TB pelos serviços de saúde. Considerando-se a diversidade social e cultural do Brasil, estratégias de comunicação em torno dessa doença devem ser contextualizadas, de modo que metodologias de comunicação, seja para adesão a tratamentos ou para a prevenção da doença e proteção e promoção da saúde, devem ser precedidas de pesquisas compreensivas e desenvolvidas com a participação dos envolvidos, com atenção para a reflexão crítica acerca dos modos de representação e ação dos sujeitos com relação à doença e aos doentes.

A criação de condições comunicativas que favoreçam a resignificação da tuberculose requer a detecção de atores, procedimentos, concepções de TB e instituições legitimadas em cada ato comunicativo, assim como o reconhecimento de estilos e modos comunicativos dos distintos grupos sociais.

Requer, também, deslocar os lugares de fala, dos privados para públicos, dos profissionais aos populares, como formas de dar ouvidos à doença e aos doentes, de desmistificar e desestigmatizar a doença. Dar presença pública ao nome "tuberculose" e desconstruir o adjetivo "tuberculoso", é retirá-los dos lugares em que se escondem, reduzir-lhes a carga semântica indexada à vergonha. A narrativa pública é uma forma de trazer à tona a experiência, modificando-a.

A comunicação vista como atividade do PCT, de sujeitos em interação, em contextos particulares, deve levar a perceber a dinâmica permanente de atribuição de sentidos, da construção intersubjetiva da doença, da linguagem corrente, pois mediante a linguagem, os sujeitos intercambiam sentidos, produzem e reproduzem a realidade social, os valores, as crenças, assim como os lugares de poder, em suas situações comunicativas. A comunicação então se realiza na dimensão simbólica dos fenômenos da vida, da saúde e da doença em um determinado contexto social e histórico.

Na comunicação, a linguagem em uso medeia todas as demais atividades, de tal modo que podemos ver a tuberculose circunscrita a signos e significados contingentes de outros conjuntos de significações de outros âmbitos sociais. O papel da linguagem e da fala na atividade humana não se reduz, portanto, a um depositário de distinções e conceitos úteis à atividade cognitiva humana. Mais do que isso, a introdução da fala no quadro de referências histórico e ontogenético causa uma mudança fundamental na verdadeira natureza da atividade, pois o sistema de signos regula a atividade humana. (VYGOTSKY apud WERTSCH, 1981, p. 13)

Assim, já que estruturas comunicacionais orientam a interação face a face em torno da tuberculose e produzem sentidos diversos para a doença, sua transmissão, tratamento e prevenção, é possível perceber

os padrões que reproduzem noções estigmatizantes acerca da doença, bem como formas de reafirmação de relações de poder e de traços socioculturais dos agentes de saúde e dos usuários dos serviços em interação, desfavoráveis à criação de vínculos necessários ao tratamento e superação do estigma. Daí a necessidade do estudo minucioso sobre como operam essas estruturas, como se comunicam entre si, como se faz a troca simbólica em relação a essa doença antiga, estigmatizante e curável.

## Notas

1 A pesquisa referida é "Estratégias de Informação, Comunicação & Saúde. Metodologia de comunicação no controle da tuberculose em Salvador-Bahia", sediada no Instituto de Saúde Coletiva (ISC), com participação da Faculdade de Comunicação/Universidade Federal da Bahia (FACOM/UFBA). Conta com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Saúde e Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB).

2 Por exemplo, Saúde em Debate, do Centro Brasileiro de Estudos de Saúde (CEBES), Ciência e Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco); Interface. Comunicação, Saúde, Educação, da Fundação UNI-Botucatu (São Paulo), o Departamento de Comunicação em Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnologia em Saúde/Fundação Oswaldo Cruz (ICICT/Fiocruz - Rio de Janeiro, dentre outros.

3 Segundo Porto (2007, p. 45), a tuberculose era um atributo que afirmava a condição de personalidades excepcionais e foi utilizada pelos poetas românticos no seu projeto de negação do "mundo concreto" e de expressão de sua desilusão para com a vida social. A autora esclarece que "No padrão romântico de representação da doença, a tuberculose é sinal de caráter nobre, genialidade artística e intelectual, bem como a expressão de uma individualidade incomum e por isso mesmo refratária aos princípios que valorizam o comportamento social consentâneo com o modo burguês de vida".

## Referências

ALVES, P. C.; RABELO, M. Repensando os estudos sobre representações e práticas em saúde/doença. In: ALVES, P. C.; RABELO, M. (Orgs.). **Antropologia da saúde:** traçando identidades e explorando fronteiras. Rio de Janeiro: Relumé; Dumará, 1998. p. 107-121.

ARAUJO, I. S. de. Os muitos sentidos da comunicação e saúde. **Interface:** Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v. 8, n. 15, p. 363-366, mar./ago. 2004.

ARAÚJO, I. S.; CARDOSO, J. M. **Comunicação e saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007. p. 61-85.

COSTA, Jurandir F. **Ordem médica e norma familia**r. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

FAUSTO NETO, A. Percepções acerca dos campos da Saúde e da Comunicação. In: ROCHA, P. da (Org.). **Saúde & Comunicação:** visibilidades e silêncios. São Paulo: Hucitec; Abrasco, 1995. p. 267-293.

FOUCAULT, M. **História da sexualidade 2:** o uso dos prazeres. Rio de Janeiro: Graal, 1998.

GONÇALVES, H. et al. Adesão à terapêutica da tuberculose em Pelotas, Rio Grande do Sul: na perspectiva do paciente. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.15, n. 4, p. 777-787, out. 1999.

HIJJAR, M. A**.** Tuberculose: desafio permanente. **Cad. Saúde Pública** [online], Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 348-349, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v21n2/01.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2010.

LIMA, M. B. de et al. Estudo de casos sobre abandono do tratamento da tuberculose: avaliação do atendimento, percepção e conhecimentos sobre a doença na perspectiva dos clientes (Fortaleza, Ceará, Brasil). **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 877-885, ago 2001.

MOTA, F. F. et al. Distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 915-922, ago. 2003.

NATANSOHN, L. G. Comunicação & Saúde: interfaces e diálogos possíveis. **Eptic Online:** Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación, Aracaju, v. VI, n. 2, mayo-ago. 2004. Disponível em: <http://www.eptic.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2010.

NATANSOHN, L. G. Medicina, gênero e mídia: comentários acerca do programa Mulher da TV Globo. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 46-63, 2000.

NATANSOHN, L. G. Um estudo de recepção sobre as teleconsultas médicas. **E-Compos**, [S. l], n. 1, dez. 2004a. Disponível em <http://www.compos.org.br/e-compos>. Acesso em: 10 jul. 2010.

PITTA, Á. M. R. (Org.). **Saúde e comunicação:** visibilidades e silêncios. São Paulo: HUCITEC; ABRASCO, 1995.

PORTO, A. Representações sociais da tuberculose: estigma e preconceito. **Rev. Saúde Pública, São Paulo**, n. 41, (Supl. 1), p. 43-49, 2007.

RANGEL–S, M. L. **Comunicação e educação em saúde do trabalhador**. Brasília, DF: SESI;DN, 2005. 71p. (Especialização a Distância em Segurança e Saúde no Trabalho).

RANGEL-S, M. L. Risco, cultura e comunicação na proteção e promoção da saúde. In: COSTA, E.; RANGEL-S, M. L. (Orgs.). **Comunicação em vigilância sanitária:** princípios e diretrizes para uma política. Salvador: Edufba, 2007. p. 95-114.

RANGEL-S, M. L. **Relatório de pesquisa:** estratégias de informação, comunicação & saúde: metodologia de comunicação no programa de controle da tuberculose em Salvador-Bahia". Salvador: ISC-UFBA; FAPESB , 2010.

SALVADOR. Secretaria Municipal de Saúde de Salvador. **Plano Municipal de Saúde 2010-2013**. Salvador, 2010. 116p. Disponível em: <http://www.saude.salvador.ba.gov.br/arquivos/astec/PMS_final.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2010.

SANTOS FILHO, E. T. et al. **Política de TB no Brasil**: uma perspectiva da sociedade civil, em tempos de mudanças no controle da tuberculose no Brasil. Rio de Janeiro: Open Society Institute; 2006.

WERTSCH, J. V. The concept of activity in soviet psychology: an introduction. In: WERTSCH, J. V. **The concept of activity in soviet psychology**. Armonk, NY: M.E. Sharpe, 1981. p. 3- 36.

XAVIER, M. I. M.; BARRETO, M. L. Tuberculose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil: o perfil na década de 1990. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 445-453, fev. 2007.

# OS ALIMENTOS FUNCIONAIS NA MÍDIA: QUEM PAGA A CONTA?

*Ferlando Lima Santos*

## Introdução

Nas últimas décadas, a melhoria das condições de vida, juntamente com os avanços da medicina, promoveu o aumento da expectativa de vida do homem. Concomitantemente, ocorreu um rápido processo de modernização e industrialização das cidades, o que concorreu para a modificação no estilo de vida de seus habitantes. Como consequência, houve o aumento nas taxas de incidência e prevalência das doenças não transmissíveis, principalmente das doenças cardiovasculares, que passaram a representar a maior causa de morte na população mundial. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003) Com isso, tem havido uma crescente preocupação na busca de novas alternativas, principalmente nas de origem alimentar, visando reduzir a incidência dessas doenças.

Essa realidade tem proporcionado uma preocupação maior, por parte da população, da mídia e dos órgãos públicos de saúde, com a alimentação. Assim, atualmente, o espaço e o tempo dedicados à nutrição nos jornais e revistas, sejam eles de grande ou pequeno porte, nas emissoras de rádio e de televisão, são relativamente extensos.

Os meios de comunicação de massa têm um papel muito importante na divulgação do conhecimento científico, sobretudo na área da ciência da Nutrição. No entanto, tem-se observado informações equivocadas, sendo disseminadas quando o tema é alimentação, alimentos funcio-

nais, dietas, propaganda de alimentos, entre outros, influenciando, de forma negativa, o comportamento alimentar da população. Percebe-se que nem sempre os interesses da população são o critério mais importante a nortear essas informações veiculadas na mídia, sendo importante analisar as suas intenções e os seus compromissos. Como menciona Bueno et al. (2001), corroborando o título deste texto:

> Vale a pena repetir sempre o lema fundamental da divulgação científica e que traduz perfeitamente o estado de alerta que deve caracterizar também o comunicador da saúde (o jornalista, por exemplo, responsável pela sua cobertura na mídia) diante das suas fontes de informação: 'não existe almoço grátis'. Logo, é preciso investigar sempre quem paga a conta e, sobretudo, o que se serve à mesa.

Embora o conhecimento científico seja veiculado das mais variadas formas, é nos meios de comunicação que consegue atingir um significativo número de pessoas. Assim, a divulgação científica dos temas relacionados à nutrição e saúde pode ser um forte aliado na educação nutricional da população, podendo mudar a desinformação e o consumismo das notícias divulgadas nos principais veículos de comunicação em nosso país. A seguir, o tema alimentos funcionais é contextualizado para subsidiar a comunicação em saúde.

## Alimentos funcionais

Estudos empregando modelo animal e humano indicaram que alguns alimentos possuem função metabólica e regulatória na fisiologia do organismo, promovendo a nutrição e a saúde e prevenindo doenças. Esses alimentos, denominados "alimentos funcionais", têm sido avaliados na redução do risco de diversas doenças, resultando no acúmulo de informações sobre a atuação desses componentes no metabolismo celular.

Os alimentos funcionais são definidos como aqueles que apresentam compostos, nutrientes ou não, com propriedade de promover a saúde ou diminuir o risco de doenças quando consumidos em quantidades tradicionais. (ROBERFROID, 2000) O termo surgiu no Japão no

final da década de 1980, como resposta da indústria de alimentos a um apelo do governo japonês, preocupado com o aumento na incidência das doenças não transmissíveis na população japonesa de terceira idade. Assim, foram lançados vários alimentos fortificados com vitaminas, minerais, e atualmente esses produtos denominados funcionais podem carrear proteínas, ácidos graxos, bactérias, fibras, carotenóides e outros componentes. (SANTOS, 2003)

Nos últimos anos, os consumidores preocupados com a saúde estão cada vez mais buscando alimentos funcionais num esforço para melhorar sua própria saúde e o bem-estar. O desenvolvimento de novas tecnologias, sobretudo nas áreas de biotecnologia e processamento de alimentos, possibilitou à indústria de alimentos o desenvolvimento de novos produtos saudáveis visando o aumento de ganhos nesta área.

Atualmente, há em todo o mundo um crescente interesse pelo papel desempenhado na saúde pelos alimentos funcionais; nos Estados Unidos, esse mercado movimenta cerca de 15 bilhões de dólares por ano. Na Europa existe, ao contrário dos Estados Unidos, um interesse maior por alimentos funcionais do que por suplementos alimentares, sendo um mercado totalmente heterogêneo com respeito a tudo: comportamento nutricional, dietas, legislação, educação, poder de compra etc. Existe um mercado ainda em desenvolvimento para os alimentos funcionais. O comportamento do mercado brasileiro de alimentos funcionais é semelhante ao mercado europeu, dando-se ênfase aos aspectos educacionais e de poder aquisitivo, fatores complicadores da expansão do mercado. (VIEIRA, 2006)

Os alimentos funcionais apresentam as seguintes características (ROBERFROID, 2002):

a) devem ser alimentos convencionais e consumidos na dieta normal/usual;
b) devem apresentar componentes naturais, algumas vezes em elevada concentração ou presentes em alimentos que normalmente não os supririam;
c) devem ter efeitos positivos além do valor básico nutritivo, que pode aumentar o bem-estar e a saúde e/ou reduzir o risco de

ocorrência de doenças, promovendo benefícios à saúde, além de aumentar a qualidade de vida, incluindo os desempenhos físico, psicológico e comportamental;

d) a alegação da propriedade funcional deve ter embasamento científico;

e) pode ser um alimento natural ou um alimento no qual um componente tenha sido removido;

g) pode ser um alimento onde a natureza de um ou mais componentes tenha sido modificada;

h) pode ser um alimento no qual a bioatividade de um ou mais componentes tenha sido modificada.

## Legislação

Os pesquisadores de alimentação e nutrição, preocupados com a saúde do consumidor, orientam as agências reguladoras de seus países na formulação de normas regulamentadoras no comércio de produtos funcionais, objetivando proteger o consumidor das declarações enganosas e garantir a segurança desses produtos.

No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), regulamentou os Alimentos Funcionais, conforme Resoluções apresentadas abaixo, e define alimento funcional como "todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica".

- Resolução RDC nº. 17 - Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para Avaliação de Risco e Segurança de Alimentos que prova, baseado em estudos e evidências científicas, se o produto é seguro sob o ponto de risco à saúde ou não (BRASIL, 1999a);

- Resolução RDC nº. 18 - Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, alegadas em rotulagem de alimentos (BRASIL, 1999b);

- Resolução RDC nº. 19 - Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos com Alegação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde em sua Rotulagem (BRASIL, 1999c).

As resoluções, apresentadas acima, fazem distinção entre alegação de propriedade funcional e alegação de propriedade de saúde:

Alegação de propriedade funcional: é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que uma substância (nutriente ou não) tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano.

Alegação de propriedade de saúde: é aquela que afirma, sugere ou implica a existência de relação entre os alimentos ou ingredientes com doença ou condição relacionada à saúde. Não são permitidas alegações de saúde que façam referência à cura ou prevenção de doenças.

A Anvisa estabeleceu diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas na rotulagem de alimentos:

a) a alegação de propriedades funcionais e ou de saúde é permitida em caráter opcional;
b) o alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzir efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica;
c) são permitidas alegações de função ou conteúdo para nutrientes e não nutrientes, podendo ser aceitas aquelas que descrevem o papel fisiológico do nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento e funções normais do organismo, mediante demonstração da eficácia. Para os nutrientes com funções plenamente reconhecidas pela comunidade científica, não será necessária a demonstração de eficácia ou análise da mesma para alegação funcional na rotulagem;
d) no caso de uma nova propriedade funcional, há necessidade de comprovação científica da alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde e da segurança de uso, segundo as Diretrizes Básicas para avaliação de Risco e Segurança dos alimentos;

e) as alegações podem fazer referências à manutenção geral da saúde, ao papel fisiológico dos nutrientes e não nutrientes e à redução de risco de doenças. Não são permitidas alegações de saúde que façam referência à cura ou prevenção de doenças.

Diante desse quadro, percebe-se que as empresas interessadas em produzir alimentos funcionais precisam realizar elevados investimentos em pesquisas para satisfazer a legislação, além das exigências do consumidor. Por outro lado, conforme esclarece Vieira (2006), o campo dos alimentos funcionais está em sua infância. As alegações sobre os benefícios à saúde desses produtos devem ser baseados em critérios científicos bastante definidos. Entretanto, uma série de fatores complica o estabelecimento de uma base científica sólida. Estes fatores incluem a complexidade das substâncias presentes nos alimentos, efeitos sobre o alimento, mudanças metabólicas compensatórias que podem ocorrer com as mudanças dietéticas e a falta de marcadores substitutos do desenvolvimento de doenças. São necessárias pesquisas adicionais para substanciar os potenciais benefícios à saúde desses alimentos para os quais as relações dieta-saúde não estão cientificamente validadas e, ainda, que este tema seja de fácil entendimento para os consumidores.

Evidências crescentes corroboram a observação de que alimentos funcionais que contêm componentes ativos fisiologicamente, sejam de origem animal ou vegetal, podem melhorar a saúde. Não obstante, deve ser enfatizado que os alimentos funcionais não são uma "bala mágica" compensatória dos péssimos hábitos alimentares da população, adquiridos ao longo da vida. Não há alimentos "bons" ou "ruins", mas há dietas boas ou ruins.

Em adição, o conteúdo da propaganda dos alimentos funcionais não pode ser diferente, em seu significado, daquele aprovado para a rotulagem. As alegações devem ainda estar em consonância com as diretrizes da legislação de alimentos. Outro fator importante é que essas alegações estão associadas ao consumo de uma dieta equilibrada e hábitos de vida saudável. O Quadro 1 descreve a lista de alegações de propriedade funcional dos componentes aprovadas pela ANVISA. (BRASIL, 2008)

| Grupo funcional | Componente bioativo | Alegação autorizada |
|---|---|---|
| Proteína | Proteína de soja | "O consumo diário de no mínimo 25 g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis". |
| Probióticos | *Lactobacillus acidophilus*<br>*Lactobacillus casei shirota*<br>*Lactobacillus casei variedade rhamnosus*<br>*Lactobacillus casei variedade defensis*<br>*Lactobacillus paracasei*<br>*Lactococcus lactis*<br>*Bifidobacterium bifidum*<br>*Bifidobacterium animallis (incluindo a subespécie B. lactis)*<br>*Bifidobacterium longum*<br>*Enterococcus faecium* | "O (indicar a espécie do microrganismo) (probiótico) contribui para o equilíbrio da flora intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis". |
| Polióis | manitol / xilitol / sorbitol | "Manitol / Xilitol / Sorbitol não produz ácidos que danificam os dentes. O consumo do produto não substitui hábitos adequados de higiene bucal e de alimentação" |
| Ácidos graxos | Ômega 3 | "O consumo de ácidos graxos ômega 3 auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos, desde que associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis". |
| | Fitoesteróis | "Os fitoesteróis auxiliam na redução da absorção de colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis". |

| | | |
|---|---|---|
| Carotenóides | Licopeno | “O licopeno tem ação antioxidante que protege as células contra os radicais livres. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis |
| | Luteína | “A luteína tem ação antioxidante que protege as células contra os radicais livres. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Zeaxantina | “A zeaxantina tem ação antioxidante que protege as células contra os radicais livres. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| Fibras | Fibras alimentares | “As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Quitosana | “A quitosana auxilia na redução da absorção de gordura e colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Psillium ou psyllium | O psillium (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de gordura. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Polidextrose | “As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Beta glucana | “A beta glucana (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |

| | | |
|---|---|---|
| Fibras | Dextrina resistente | “As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Frutooligossacarídeo – FOS | “Os frutooligossacarídeos – FOS contribuem para o equilíbrio da flora intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis” |
| | Goma guar parcialmente hidrolisada | “As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Inulina | “A inulina contribui para o equilíbrio da flora intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |
| | Lactulose | “A lactulose auxilia o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. |

**Quadro 1 - Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas na Anvisa**

## Propaganda

As propagandas de alimentos só podem apresentar alegações de propriedades funcionais e/ou de saúde quando essas características tiverem sido previamente analisadas e aprovadas pela Anvisa. Vale ressaltar que essas propagandas não podem alegar que um alimento possui propriedades de cura e de tratamento de doenças. Embora existam diversos componentes alimentares, na forma de cápsulas, vendidos nas farmácias, eles não devem ser confundidos com medicamentos.

A monitoração e a fiscalização da propaganda de produtos sujeitos à vigilância sanitária, em especial os alimentos funcionais, são ações essenciais para a prevenção de riscos e agravos à saúde da população. Segundo a Constituição Federal, o Estado deve proteger a pessoa e a

família da propaganda de produtos, práticas e serviços que possam ser nocivos à saúde e ao meio ambiente, inclusive com restrições legais à propaganda.

Para garantir esses preceitos, a Anvisa criou, em fevereiro de 2004, a Gerência de Monitoramento e Fiscalização de Propaganda, de Publicidade, de Promoção e de Informação de Produtos sujeitos à Vigilância Sanitária, transformada em março de 2009 em Gerência Geral (GGPRO). A Gerência regulamenta e fiscaliza as propagandas em busca de um equilíbrio cada vez maior nas informações presentes em peças publicitárias de medicamentos, alimentos e outros produtos sujeitos ao controle sanitário. O objetivo é que essas propagandas jamais sejam fontes de riscos à saúde da população e para isto a Gerência também desenvolve projetos nas áreas de educação e comunicação em saúde para os mais diversos segmentos da sociedade.

Para que a área técnica possa confirmar a irregularidade da propaganda e realizar as ações necessárias previstas em lei, é preciso apresentar as provas e evidências da infração cometida. Portanto, sempre que possível, o cidadão deve encaminhar via postal o original da propaganda (principalmente no caso de material impresso) e/ou fornecer algumas das seguintes informações, que permitem a identificação e localização da peça publicitária:

a) revista e jornal: nome, número, edição, data, cidade, circulação (livre ou restrita);
b) televisão e rádio: data, horários, especificação da emissora, identificação do programa;
c) panfleto e folder: responsável pela distribuição e local de recebimento do impresso;
d) *outdoor*, publicidade em ônibus e demais propagandas fixas (cartazes, painéis eletrônicos, por exemplo): informar o endereço completo da localização da propaganda e a data de visualização da mesma.

As denúncias e dúvidas sobre a propaganda de produtos sujeitos à vigilância sanitária podem ser encaminhadas para a Ouvidoria da

Anvisa (ouvidoria@anvisa.gov.br ou sistema Anvis@tende) ou para a Gerência Geral de Propaganda, Publicidade, Promoção e Informação de Produtos Sujeitos à Vigilância Sanitária (GGPRO), através do e-mail ggpro@anvisa.gov.br, do fax (61) 3462-5370 ou do endereço: Gerência Geral de Propaganda – SIA, Trecho 5, Área Especial 57, Bloco B, 1º andar – CEP: 71205-050 – Brasília-DF.

## Considerações finais

Os benefícios à saúde dos alimentos funcionais, desde que comprovadas e reconhecidas pela comunidade científica, autoridades governamentais e indústrias contribuirão para a boa orientação às pessoas sobre o benefício proporcionado à fisiologia do organismo, reduzindo os riscos de determinadas doenças. Assim, a comunicação em saúde em nosso país, embasada cientificamente, poderia estimular o consumo desses produtos para atuar na promoção de saúde e na prevenção de doenças nos usuários da informação, independentemente dos interesses econômicos, seja ele um radiouvinte, um telespectador ou um leitor de jornais e revistas. Por outro lado, a imprensa brasileira pode provocar, indiretamente, mudanças nos comportamentos individuais e sociais, mas ela sozinha não é suficiente à educação para saúde. Mesmo assim, seu papel é importante na difusão do conhecimento científico, pois mantém viva a memória das pessoas dos temas relacionados à saúde, tornando aplicáveis os conhecimentos adquiridos nos laboratórios. Para isso, os jornalistas precisam estar atentos às pesquisas sobre nutrição e saúde, para que as matérias sejam éticas, científicas, fidedignas e com linguagens acessíveis ao público, além de trabalhar em maior cooperação com os profissionais de saúde e cientistas na promoção e proteção da alimentação saudável.

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 17, de 30 de abril de 1999. Aprova o

Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos. Brasília, 1999a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 18, de 30 de abril de 1999**. Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. Brasília, 1999b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999**. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. Brasília, 1999c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas**. Brasília, 2008.

BUENO, W. C. . A cobertura de saúde na mídia brasileira: os sintomas de uma doença anunciada. In:, MELO, José Marques de et al. (Orgs.). **Mídia e saúde**. 1 ed. Adamantina: UNESCO/UMESP/FAI, 2001. p. 671-689.

ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. **Digestive and Liver Disease,** [S. l.]**,** v. 34, Suppl. 2, p. 105-110, 2002.

ROBERFROID, M.B. Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. **Am. J. Clin. Nutr**., Bethesda, v. 71, supl.6, p.1660-1664, 2000.

SANTOS, F. L. Efeito de Lactobacilli no metabolismo lipídico e em outras propriedades funcionais do tubo disgestório em dois modelos animais. 2003. 156 f. Tese (Doutorado) - UVF, Viçosa, 2003.

VIEIRA, A. C. P.; CORNELIO, A. R.; SALGADO, J. M. **Alimentos funcionais:** aspectos relevantes para o consumidor. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentos Funcionais, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva. 2003. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf>. Acesso em: 9 setembro 2009.

# A ARKHÉ DE GILBERTO GIL, UM MENSAGEIRO DE CIÊNCIA

*Claudia Sisan*

> Tudo o que eu sei aprendi olhando o mundo
> dali do patamar da canção.
>
> (Gilberto Gil)

## Introdução

Da canção popular brasileira, Gilberto Gil seria o Hermes da Ciência, ou ainda o trovador do período Medieval, ou ainda um *griot* músico. Atualizando para o nosso contexto, brasileiro e baiano, seria o Exu, o mensageiro entre o astral e a terra, o guardião entre o plano material e espiritual, o que transita em todos os planos que existem nos mundos visíveis e invisíveis.

Gil, o mensageiro com sua *arkhé*, o princípio, a origem, a gênese, a contínua relação cíclica entre a tradição e o contemporâneo. O mensageiro Gil traz em suas composições temáticas recorrentes que remetem à cultura científica. Talvez um sentimento do artista preocupado com o avanço da ciência, das tecnologias e com os desígnios da humanidade.

Com temática presente em sua vasta discografia de quase 66 registros e um repertório em torno de mil músicas, podemos dizer que o seu legado traduz-se em poesia, inovação e excelentes *aprouchs* musi-

cais (*groove*[1] e levadas com um bom encadeamento de acordes), geralmente sustentadas por uma base rítmica afro-brasileira.

Numa sociedade brasileira com tantas complexidades históricas como a nossa, com uma educação que não é prioritária para seus governantes, onde a divulgação científica não é eficaz, seja por causa da inexistência de educação científica, passando pela dificuldade dos jornalistas em transformar textos densos em leituras mais acessíveis, encontrar canções que façam este papel de divulgação (mesmo sem querer), é fundamental, tendo em vista um país onde o analfabetismo faz parte da pauta dos diários brasileiros. Estas questões passam pela formação do jornalista, pela formação do professor e pelo analfabetismo científico.

Como manter os jovens interessados em ciência se temos professores despreparados? Um ensino falido e a escola, como uma instituição em que se dão as reproduções de modelos sociais (BOURDIEU; PASSERON, 2004), que funciona como uma catalisadora de ideologias que perpetuam as desigualdades sociais a longos passos? Giroux e Simon (2001, p. 94) escreveram um conceito de escola que combina com o que estamos discutindo: "As escolas seriam uma forma particular de vida organizada com o objetivo de produzir e legitimar os interesses econômicos e políticos das elites empresariais, o privilegiado capital cultural dos grupos da classe dominante."

Sendo assim, divulgar ciência no Brasil é uma das tarefas das mais árduas que se pode imprimir, talvez os vinte anos que Ulisses tentou retornar para a ilha de Ítaca após a Guerra de Tróia, seja tarefa menos hercúlea do que divulgar ciência no Brasil. E, com tanta dificuldade, temos menos ciência, menos educação e pouca ou quase nenhuma divulgação de científica.

Reconhecemos então:

> [...] a necessidade de ampliação de recursos para as atividades de divulgação científica, que poderiam vir do poder público ou de parcerias com empresas estatais e empresas privadas; uma melhor articulação entre os museus e centros de ciência existentes; a criação, por todo o país, em ar-

ticulação com governos estaduais e municipais, de oficinas e centros que integrem ciência, arte e cultura. (MOREIRA, 2004, p. 4)

Constata-se que a divulgação científica é tão importante quanto o lançamento de um livro. É preponderante considerar que a democratização do conhecimento amplia a discussão do cidadão de ter informação. Segundo Bortolieiro (2010)[2], a ciência é um bem cultural, porque a divulgação científica passa pelo contexto socioeconômico, ou seja, pelo momento histórico.

Neste artigo, pretende-se mostrar as canções de Gilberto Gil que colaboraram para a divulgação de ciência, fazendo dessa um bem de muitos e não apenas privilégio de poucos. Objetiva-se, ainda, discutir a relação ciência, arte e comunicação, partindo da premissa de que a ciência deve fazer parte mais direta da cultura.

## Cantando ciência

Já havíamos falado sobre canção em outro contexto e discutido como esta tem um poder de comunicação dos mais eficientes. Luiz Tatit (1986, p. 33) nos ajuda quando diz: "somos capazes de realizar as mais diversas atividades com o rádio ligado [...] como se fosse uma trilha sonora de nossas vidas". De forma que o nosso cotidiano é repleto de canções, e canções com uma função importante na composição de um imaginário repleto de realidade, ou de uma realidade repleta de imaginário (MORIN, 1989), ora !! tanto faz !! é difícil nessa situação estabelecermos limites, é difícil saber onde está a linha que separa a canção da ciência, a canção da comunicação, apesar de não ser esse o propósito desta pesquisa.

Neste texto introdutório que traz no seu bojo, ciência, arte, comunicação, uma questão emerge: como pensar sobre esses conceitos? Existe uma real clivagem epistemológica? Talvez nem os hermeneutas, exegetas, conseguissem desvendar. Quais significados trazem na sua singularidade? O que cada um, do alto da sua importância e eloquência

(música e ciência), significam para o cotidiano de milhares de pessoas nas ruas, nas casas, nas escolas, enfim, nas cidades.

Poderíamos até pensar em importância, entretanto, categorizar seria precipitado e desnecessário tendo em vista que uma se vale da funcionalidade da outra para fins urgentes e ao mesmo tempo sérios sem perder a plenitude da ludicidade. (HUIZINGA, 1980) A canção ou a ciência? Ou seria quem gozaria de melhor *status*? Qual a hierarquia? Bourdieu e seu conceito de distinção poderiam nos clarificar. Será?

Etimologicamente, canção vem de encantar e ciência vem de conhecer, conhecimento, aparentemente diferentes – a ciência contemporânea nos ensinou assim, campos separados, departamentalizados, parecem distantes, conceitos que se alongam e que não se cruzam, aparentemente.

Não seria exatamente o caso de pensá-los como diferentes, ou distantes; pelo contrário, vemos isso, por exemplo, no clássico *O nascimento da tragédia*, de Nietzsche (2008). O autor traz ao proscênio Dionísio e Apolo, e com eles uma discussão que envolve cultura grega, a relação entre arte e conhecimento. Apolo e Dionísio não tão distantes como parecem na mitologia, mas complementares. É, assim, com o acervo do cantor Gilberto Gil quando se trata de temas da cultura científica.

A ideia das duas juntas é antiga. No século IV a.C., Platão e Aristóteles já discutiam sobre o conceito de Arte e Ciência. Para eles, "Arte" era um ofício. Platão acreditava que Arte e Ciência eram indissociáveis, porém, no seu entendimento, a primeira era imitação e, por isto, não podia ser interpretada. Já Aristóteles se opôs a esta concepção quando acreditava que estas duas dimensões não se relacionavam.

Retomamos a canção envelopada nesse contexto, ciência, arte, comunicação. Agora, especialmente, debruçamos numa parte do cancioneiro do compositor Gilberto Gil, traçando um apanhado das composições que trazem no seu bojo o aporte luxuoso da cultura científica. Uma canção que atinge milhões de ouvidos.

Parodiando Michel Serres (2001), utilizamos as categorias criadas por ele no livro *A lenda dos anjos* para discorrer sobre obra e vida de Gilberto Gil. Em toda a sua obra, Serres costurou ciência e arte, en-

trelaçando ciências humanas e ciências naturais. Numa entrevista na França, discorreu sobre as três etapas da história do trabalho: o mensageiro, a mensagem e a "mensageiria". O primeiro seria a "era dos carregadores", depois a "era dos transformadores" e a terceira a revolução informacional ou reformulação pedagógica.

### O mensageiro

Assim falou Gilberto Gil, o mensageiro da vez. Gilberto Gil sempre manteve a inovação como tônica no seu trabalho. Desde o período da Tropicália, onde logo começou a compor músicas que refletiam um novo foco de preocupação política e ativismo social, ao lado do parceiro Caetano Veloso.

Foi a irmã de Caetano, a já reconhecida cantora Maria Bethânia, que lançou Gilberto Gil nacionalmente como compositor, nos anos 1960. Nos anos 1970, Gil acrescentou elementos novos, da música africana e norte-americana, ao já vasto repertório, e continuou lançando álbuns como *Realce* e *Refazenda*.

João Gilberto gravou a música *Eu Vim Da Bahia*, de Gil, no clássico LP João Gilberto. A canção retratada neste artigo, *Pela Internet*, foi cantada por Gil na primeira transmissão ao vivo de música brasileira pela Internet, realizada na sede da IBM, no centro do Rio de Janeiro, na tarde de sábado, 14 de dezembro de 1996.

No seu *site* oficial, um texto sobre sua carreira informa:

A obra musical de Gilberto Gil abrange uma ampla dimensão e variedade de ritmos e questões em suas composições, pertinentes à realidade e à modernidade; da desigualdade social às questões raciais, da cultura africana à oriental, da ciência à religião, entre muitos outros temas. A abrangência e profundidade nos diferentes temas de sua obra musical são qualidades específicas deste artista, fazendo de Gilberto Gil um dos melhores e mais importantes compositores musicais brasileiros.[3]

Recentemente, em 2009, no lançamento do disco.[4] *Banda larga cordel*, o mensageiro declarou: "Passei os últimos quatro anos sem com-

por por causa dos compromissos públicos, e agora estou fazendo a minha reentrada no mundo artístico. Este disco é pra dizer 'estou de volta, reconciliado'."

As faixas foram disponibilizadas em *streaming* na internet, perguntado sobre a sua relação com a tecnologia, declarou:

> 'Sempre tive esse fetiche com as máquinas. Elas são quase extensões do corpo humano', falou. 'As rodas dos carros são extensões das pernas, os microfones são extensões das gargantas. *Parabolicamará* (1991) já representava essa junção do mundo técnico e do mundo artístico, e *Banda larga cordel* faz isso de novo. Espero que eu não vire um especialista nisso', brincou. (PORTAL DE NOTICIAS G1, 2010)

Gil reafirma o seu interesse e atração pela ciência, quando em outro trecho da entrevista conclui:

> 'Uma vez tropicalista, tropicalista até morrer', comentou. 'É a idéia de unir o local e o global. Eu já falava sobre o tema em outros trabalhos mais antigos. Músicas como *Cérebro eletrônico* e *Futurível* (1969) são exemplos'. Na própria construção do disco, na época, o maestro Rogério Duprat utilizou recursos que estão sendo usados agora, ele fez coisas incríveis em termos de experimentos sonoros. (PORTAL DE NOTICIAS G1, 2010)

Sempre reinventando a tradição (HOBSBAWM, 2002, p. 17), Gil recria a matriz, com uma roupagem metálica, às vezes cibernética "[...] muitas vezes tradições que parecem ou são consideradas antigas são bastante recentes, quando não inventadas."

Citando ainda um pouco mais do livro do escritor da *História Social do Jazz* (p. 18): "[...] elas podem ser inventadas, construídas e formalmente institucionalizadas."

O próprio Gil é a "parabolicamará", quando consegue captar e antever o futuro, de maneira onírica, emocional, lúdica, que recria dimensões de divulgação de ciência, onde o rádio, a tv e a internet são suportes.

## A mensagem

Nesta parte do artigo, apresentaremos algumas canções de Gil que possuem um conteúdo que divulga ciência. Pode-se dizer que a primeira canção a tratar de ciência foi *Cérebro eletrônico*, de 1969. Vejamos um trecho:

"O cérebro eletrônico faz tudo, faz quase tudo, mas ele é mudo, o cérebro eletrônico comanda.".

Ainda dentro deste álbum, tem na faixa oito a canção *Futurível*:

> Você foi chamado, vai ser transmutado em energia
> Seu segundo estágio de humanóide hoje se inicia
> Fique calmo, vamos começar a transmissão
> Meu sistema vai mudar
> Sua dimensão

Nas canções de Gil, percebemos que a dimensão cultural adquire uma multiplicidade de aspectos que permite ultrapassar a simples conceituação, que para empreender o esforço de revelar as tensões que lhe determinam, que lhe revelam a polissemia, a multiplicidade de significados. Dentro disso, destacam-se algumas canções que foram recortadas e trazidas para esse contexto, afim de ilustar o que propomos.

Para construir tal análise, lança-se mão de um conceito básico que se justifica como pressuposto teórico de observação de uma das manifestações estéticas, comunicacionais e culturais mais importantes do Brasil – a música brasileira popular. Trata-se da noção de hibridismo, e suas variantes, que qualifica boa parte dessa música popular. E as músicas deste artista não são a exceção a isso.

O híbrido propõe uma cilada teórica por não se deixar nomear por classificações conhecidas, daí a imperativa necessidade de: "ciências sociais nômades" transitando entre diversos saberes e relacionando conceitos. (CANCLINI, 2000, p. 19)

Depois veio o álbum *Gil ao Vivo*, de 1974, onde tinha uma faixa chamada *Cibernética*. Disco gravado ao vivo no Teatro em São Paulo. Vejamos um trecho:

Cibernética
Eu não sei quando será
Cibernética
Eu não sei quando será

Mas será quando a ciência
Estiver livre do poder
A consciência, livre do saber
E a paciência, morta de esperar

De 1985, pela gravadora WEA, o disco *Dia dorim Noite Neom* traz a canção *Logos versus logo*. Em 1989, pela WEA, o álbum *O eterno deus Mu dança* traz também uma canção que faz alusão às máquinas e à tecnologia, chama-se *Do Japão*.

Já em 1992, lança o disco *Parabolicamará*, pela Warner Music. O disco tem como carro-chefe a canção onde vemos um trecho a seguir:

Antes mundo era pequeno
Porque Terra era grande
Hoje mundo é muito grande
Porque Terra é pequena
Do tamanho da antena parabolicamará
Ê, volta do mundo, camará
Ê-ê, mundo dá volta, camará

Mas é o álbum *Quanta*, em 1997, pela *Warner Music*, que traz um leque maior de canções com temáticas que remetem ao universo científico. Um álbum duplo, no disco 1: '*Quanta, Estrela, Dança de Shiva, Água Benta, Pílula de alho, Opachoró, Graça divina, Pela internet, Guerra Santa Chiquinho Azevedo, Objeto sim, objeto não*. No disco 2: *A ciência em si, Átimo de pó, Fogo líquido, Pop wu wei, O lugar do nosso amor, De ouro e marfim, Sala do som, Um abraço no João, O mar e o lago, La lune de Gorée, Nova*.

Veio a versão ao vivo e, em 1972, o álbum *O Viramundo (ao vivo)*, traz uma canção que ainda era a reminiscência do disco passado, a canção era: *Queremos saber*. Podemos registrar ainda outras canções

com as mesmas temáticas, como: *2001, Desafio do lixo, Era nova, Homem de Neandertal, Meteorum, O Cometa*.

Pela capa do álbum, percebe-se a tentativa de Gil de discussão sobre ciência e ao mesmo tempo a arte musical como veículo. O disco é recheado de ritmos brasileiros, como o samba, o ijexá, o baião, alguns com levadas funkeadas e bossanovistas. As letras das canções trazem à tona termos científicos, até então pouco discutidos, como: *quanta*, átimo, panteon e outros.

Considerado um disco hermético, não só pela crítica, mas pela gravadora, foi classificado como complexo porque falava de física quântica. O custo deste disco para a gravadora foi alto.

Especialmente neste texto, trataremos com mais detalhes de duas canções: *Quanta e Estrela*. A primeira canção intitula-se *Quanta*, é a de abertura do álbum. A palavra Quanta vem do latim Quantum, que significa quantidades elementares, no Dicionário de língua Portuguesa consta o seguinte conceito:

> *sm pl* (*pl* do *lat erud quantum*) *Fís* Quantidades elementares, nas quais, segundo a teoria do físico alemão Planck (1858-1947), devem considerar-se divididas certas grandezas tradicionalmente dadas como contínuas, tais como a luz e o tempo. O singular, gramaticalmente correto, deve ser: *um quantum.* (PORTAL DE SIGNIFICADOS, 2010)

A canção possui uma levada bossanovista, que inicia com a marcação e ao mesmo tempo com a sutileza sofisticada do instrumento de percussão chamado moringa; em outros momentos, a canção está envelopada por uma orquestra de cordas.

Em sua letra, Gil lembra que "[...] teoria em grego quer dizer o ser em contemplação [...]" e não podemos esquecer que os gregos explicavam, em sua época, os fenômenos científicos, ou pelo menos tentavam à luz da filosofia. Quando então no refrão ele diz: "Cânticos dos quânticos", faz menção à relação de ciência e arte (o entrelaçamento), que logo em seguida confirma, num trecho seguinte "[...] sei que a arte é irmã da ciência, ambas filhas de um Deus fugaz, que faz num momento, e no mesmo momento desfaz."

É bom lembrar que a religiosidade e a crença em Deus é outro fator muito presente em toda a obra de Gil. A preocupação com a existência é proeminente em toda a sua obra. Existe uma preocupação nítida e reincidente do compositor em tratar de tais questões.

Preconiza o que Boaventura Souza Santos (2002) em seu livro *Discurso sobre as ciências*, quando propõe um modelo emergente, o que chama de "Paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente". Especificamente no 4º princípio: todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum.

Neste modelo, Santos (2002) sustenta que essa ciência pós-moderna ou contemporânea não despreza o senso comum, pelo contrário, o senso comum permite que todos os tipos de conhecimentos estejam em constante interligação. O senso comum não despreza a tecnologia, o conhecimento científico dá um sentido à vida – "saber viver". As duas estariam relacionadas e em interação o tempo inteiro.

Talvez por isso, intuitivamente, o compositor, que é uma verdadeira "parabolicamará", ilustra: "Esse vago Deus por trás do mundo, por detrás dos cânticos dos quânticos". Parece afirmar que temos ciência, temos arte, mas principalmente temos algo superior que rege e comanda o universo.

Neste trecho, podemos lembrar do pensamento de Deleuzi e Guatarri: o rizoma procede por variação, conquista, captura, é heterogêneo, um mapa "[...] sempre desmontável, conectável, reversível". (DELEUZE; GUATARRI, 2004, p. 33) É uma produção de inconsciente (individual, dual, coletivo, social), e não uma representação de conteúdos desprovidos de significância e de subjetivação.

Em outra canção deste mesmo álbum *Estrela*, apesar de sugerir uma relação de amor, podemos afirmar que Gil chama a atenção para este astro do sistema solar, conceitos básicos de Astronomia podem ser debatidos. Ele diz, "[...] Há de surgir uma estrela no céu, cada vez que você sorrir [...]." Mais adiante, em outro trecho "[...] O contrário também bem que pode acontecer, de uma estrela brilhar, quando a lágrima cair, ou então de uma estrela cadente se jogar, só pra ver a flor do seu sorriso se abrir [...]." O universo das estrelas, as estrelas ca-

dentes, é pontuada pelo compositor: na antiguidade clássica, planetas eram estrelas errantes para os filósofos, outros falaram sobre meteoritos como estrelas cadentes. Nos dias atuais, apesar de muita controvérsia, os quasares também podem ser considerados estrelas.

Numa pesquisa desenvolvida pela física Cristina Leite, aluna de doutorado da Faculdade de Educação (FE) da Universidade de São Paulo (USP), ela diz que conceitos básicos de Astronomia são pouco compreendidos por professores de Ciências da rede pública do ensino fundamental.

A pesquisadora esclarece:

> Outra noção equivocada diz respeito ao conceito de estrela. 'Todos sabiam que o Sol é uma estrela de quinta grandeza', conta a pesquisadora. 'Mas quando questionados sobre o lugar do espaço para onde gostariam de viajar, muitos diziam: – para uma estrela. Pode ser para o Sol?, questionávamos. E eles respondiam: – não, porque o Sol é quente. Em geral, as estrelas eram relacionadas a uma idéia de lugar frio, ao contrário do Sol. (LEITE apud AGÊNCIA DA USP, 2004)

## Mensageirias

Portanto, discutir esses conceitos é além de tudo é discorrer sobre o sentido da existência humana. São basilares para a formação humana e por sua consequente odisséia humana no planeta terra. O próprio Serres (2001, p. 37) diz que "a própria ciência não tem a ver tanto com o conteúdo, mas com o modo de circulação. Quando se faz circular a informação tratada de uma forma cuidadosa, com poucos 'ruídos', esta tem um papel decisivo na sociedade."

Por isso, Vogt (2008, p. 2) afirma que:

> A atividade científica também é uma atividade cultural específica, tem especificidades, tem características dos pontos de vista lingüístico, sociológico, epistemológico, filosófico. É uma atividade cultural que tem características muito específicas no que diz respeito aos aspectos da produção do

> conhecimento científico e que tem características que vão se agregando a esta do ponto de vista não só da produção do conhecimento, mas da circulação social do conhecimento científico, pelo ensino, pelas atividades de motivação em torno da ciência e das atividades de divulgação.

Daí, questões importantes estão declaradas, o conhecimento científico, a arte e a beleza das canções e a ciência difundidas e debatidas. O mensageiro provoca no mínimo a curiosidade dos ouvintes. Palavras novas são introjectadas no dia a dia das pessoas comuns: *web site, meteorum*, cometa, *quanta* e outras.

Os jovens adoram as canções e um mundo novo se descortina para eles. A mensageiria é provocante, recentemente no *site* mentalidade, um produtor de conteúdo escreveu sobre a canção *Pela Internet*: "Criar meu *web site* | Fazer minha *home-page* | Com quantos *gigabytes* | Se faz uma jangada | Um barco que veleje…" (Gilberto Gil – *Pela Internet*)[5]

> Esses versos da letra da música "Pela Internet", do cantor Gilberto Gil, combinam bem com quem pretende criar ou já tem um *blog* ou *site*, e exibe suas matérias *on-line* para os visitantes. Para criar um *website* são necessários alguns *megabites*, ou até *gigabytes*, ofertados pelo servidor de hospedagem, para que o *site* possa funcionar e disponibilizar seus recursos *on-line*, tanto em armazenagem de arquivos, como em tráfego, usado pelo *blog* ou *site*.

A música provocou uma série de curiosidades dos internautas e ele estava respondendo, fazendo uma análise. Mais adiante, em outro trecho, explica:

> 'Que veleje nesse informar | Que aproveite a vazante da infomaré | Que leve um oriki do meu orixá | Ao porto de um disquete de um micro em Taipe'.Ou seja, ele quer informar, aproveitando a vazante da informaré: aproveitando a disseminação da informação *on-line*, de modo a divulgar as informações de seu *site* na informaré (onda informativa da internet).

Portanto, a profecia do *Griot*, ou do Hermes, de Exu, ou do trovador, se concretiza quando mais pessoas conhecem a ciência. A *arkhé* é o principio de tudo e talvez seja um início para uma população com problemas tão graves de educação e de acesso à informação, apesar de paradoxalmente vivermos na Era das novas Tecnologias.

## Notas

1 Termo comumente usado entre os músicos para designar ritmos e padrões rítmicos característicos de certos gêneros musicais.

2 Palestra proferida na Faculdade de Comunicação da UFBA, no lançamento da pós-graduação Jornalismo Científico e Tecnológico – 8 abr 2010.

3 GILBERTO GIL. Disponivel em: <http://www.gilbertogil.com.br/sec_bio.php?page=3&ordem=DESC> Acesso em: 20 abr. 2010.

4 PORTAL DE NOTICIAS G1 <http://g1.globo.com/Noticias/Musica/0,,MUL469363-7085,00-NOVO+DISCO+TEM+MUITO+DA+VISAO+DE+UM+MINISTRO+DA+CULTURA+DIZ+GILBERTO+GIL.html>. Acesso em: 20 abr. 2010.

5 MENTALIDADE. Disponivel em: <http://www.mentalidade.com/cantor-gilberto-gil-na-musica-pela-internet-comentando-a-web. Acesso em: 20 abr. 2010.

## Referências


BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. São Paulo: Francisco Alves, 2004.

CLANCLINI, Nestor Garcia. **Culturas híbridas**: estratégias para entrar e sair da modernidade. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2000.

DELEUZE, Gilles e Guattari, Félix. Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia. Tradução Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. São Paulo: Ed. 34, 1995. v. 1

GILBERTO Gil:.Biografia. Disponível em: http://www.gilbertogil.com.br/sec_bio.php?page=3&ordem=DESC. Acesso em: 20 abr. 2010.

HOBSBAWM, Eric; RANGER, Terence (Orgs). A invenção das tradições. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

HUIZINGA, J. Homo Luddens: jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 1980.

MOREIRA, Ildeu de Castro. Ildeu de Castro Moreira assume área de divulgação e popularização da Ciência no MCT. **Jornal da Ciência**: órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. fev. 2004. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=16457> Acesso em: 14 maio. 2004.

MORIN, Edgar. **As estrelas**: mito e sedução no cinema. Rio de Janeiro: José Olympio, 1989.

NIETZSCHE, Friedrich. **O nascimento da tragédia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SANTOS, Boaventura Souza. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Afrontamento, 2002.

SERRES, Michel. **A lenda dos anjos**. São Paulo: Aleph, 2001.

VOGT, Carlos. Divulgação e cultura científica. **Comciência**: revista eletrônica de jornalismo científico, [S. l.], n.100, jul. 2008. Disponível em: http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=37&id=436. Acesso em: 13 jul. 2008.

# A CIÊNCIA NÃO É SÓ DOS CIENTISTAS

*Djalma Thürler*

## A educação científica é matéria obrigatória, é assunto permanente

Sei bem que querer traçar os fios que aproximam Ciência e Arte seria uma espécie de *déjà-vu*, uma vez que vários autores já se debruçaram sobre o tema, mas ainda cabe falar de como esse diálogo tem sido eficiente na legitimação da interdisciplinaridade, ferramenta cara aos dias de hoje. Falo isso como aluno da primeira turma do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Arte da Universidade Federal Fluminense (UFF), no Rio de Janeiro, um Curso, à época, único no Brasil.

Desde que foi criado em 1995, atendeu a uma tendência que havia na época voltada para uma abordagem pluridisciplinar das artes e da cultura e pretendeu abrir um espaço de discussão entre duas formas de conhecimento aparentemente distantes, mas que se tangenciam em alguns pontos das ciências humanas e em alguns segmentos artísticos que se propunham a discutir Arte. Hoje, 15 anos depois, conseguimos perceber que seu caráter multidisciplinar acabou gerando importantes frutos, como é o caso dos Bacharelados Interdisciplinares implantados em algumas Universidades do país, em especial a Federal da Bahia e do ABC, em São Paulo.

Esse poderia ser, sem sombra de dúvidas, um artigo sobre qualquer um dos temas citados acima, mas prefiro preencher o desafio da folha em branco e falar, com as ferramentas que aprendi, sobre esse

diálogo profícuo entre Ciência e Arte, destacando um caso em particular, qual seja, a experiência do Núcleo Arte Ciência no Palco (ACP), que participa da Cooperativa Paulista de Teatro e vem, há 15 anos, trabalhando sobre o binômio que nos interessa aqui.

### Ó abre-las: Galileu e Freud

O excelente trabalho desenvolvido hoje pelo Núcleo Arte e Ciência no Palco tem precedentes. José Celso Martinez Corrêa, depois da polêmica e do sucesso de *Roda viva* (1968), texto de Chico Buarque, parece ter se rendido à estética brechtiana e estreia a peça *A vida de Galileu*, do alemão Bertolt Brecht. No início, José Celso relutou, pois o racionalismo científico não o interessava. Porém, quando enxergou o texto do âmbito da repressão ao intelectual, ao pensamento científico, se interessou sobremaneira pelo texto.

O elenco foi montado com a mistura de dois tipos de intérpretes: atores com experiência e certa técnica de interpretação, com Ítala Nandi, Cláudio Corrêa e Castro, Othon Bastos, Fernando Peixoto, Antônio Pedro, Renato Borghi, Flávio Santiago – eram os "representativos" – e atores inexperientes, tirados do coro de *Roda Viva*, e essa mistura, ao que parece, deu início à famosa crise no interior do grupo. A peça tinha duração de três horas e meia e os cerca de vinte atores representavam, a maioria, três personagens. Uma semana antes da estreia, os ensaios foram abertos aos estudantes com preço promocional.

O resultado desse trabalho foi mais um grande sucesso do Oficina. Para se ter um exemplo, enquanto a maioria dos teatros se encontrava às moscas, durante quinze apresentações no Rio de Janeiro, no Teatro João Caetano, mais de vinte mil pessoas assistiram a *Galileu Galilei.*

Em alguns momentos do espetáculo, principalmente na cena do Carnaval, continuava em parte a pesquisa de José Celso iniciada em *O Rei da Vela*. O objetivo dele quando montou *Galileu Galilei* foi mostrar que uma revolução cultural sozinha não resolve absolutamente nada.

A montagem de *Galileu Galilei* representou para o grupo um tempo para pensar depois da rebeldia de *Roda Viva*. *Galileu* falava ainda ao

público, mas já não falava mais ao grupo. A repressão da peça representava a que o grupo vinha sofrendo pela ditadura.

Outro bom exemplo foi a montagem de *Freud – no distante país da alma*, de Henry Denker, com tradução e direção de Flávio Rangel. Essa peça era mais um bom exemplo do eficaz *playwriting* americano, que tem a virtude de tornar palatáveis temas às vezes áridos, com a desvantagem de não propor grandes profundidades, nem voos de criatividade, mas apenas informar sobre o assunto e fazer a plateia sair se sentindo mais inteligente. *Freud* estreou em 1984, no Rio de Janeiro, e Ariclê Perez, última mulher de Flávio, dava vida à Elizabeth Von Ritter, paciente que levou Freud a formular o método da livre associação, básico ao processo psicanalítico.

Contudo, o trabalho desenvolvido pelo Núcleo Arte Ciência no Palco é realmente inovador, porque, diferentemente dos dois exemplos citados, todo o seu repertório é calcado no binômio Arte/Ciência. E os números não são poucos, até julho de 2008, foram mais de 820 mil espectadores.

O projeto foi criado em 1998 por Carlos Palma e Adriana Carui, e em 2001 se consolidou junto à Cooperativa Paulista de Teatro. O núcleo Arte Ciência no Palco, ou ACP, como também é conhecido, dedica-se ao fazer teatral pensando no homem e na sociedade com a lente da ciência, fazendo um processo investigativo da relação entre a arte e a ciência.

Por meio do teatro, com sua imensa capacidade de envolver, emocionar e provocar, procuram apresentar pelo "sentir" e pelo "pensar" os conflitos éticos da ciência, afinal, a teatralidade é

> [...] uma espessura de signos e de sensações que se edifica em cena a partir do argumento escrito, é aquela espécie de percepção ecumênica dos artifícios sensuais, gestos, tons, distâncias, substâncias, luzes, que submerge o texto sob a plenitude de sua linguagem exterior. (PAVIS, 1996, p. 372)

Assim, além de entreter, os *playwriting,* também despertam o público para as responsabilidades e consequências dos avanços da ciência, afinal, a evolução tecnológica está na ordem do dia de todos nós, seus

resultados fazem parte de nosso dia a dia e, portanto, compreender seus princípios é fundamental para uma perfeita harmonia entre o indivíduo e a imensidão do universo. O teatro funciona como a linguagem que possibilita pensar a ciência e o ser humano e construir uma dimensão nova na percepção do mundo de maneira mais enfática. O teatro democratiza a ciência, que deixa de ser só dos cientistas e passa a lembrar ao público de suas próprias responsabilidades diante dos rumos que o conhecimento científico pode gerar em nossa civilização. Os espetáculos que compõem o repertório da ACP nos emaranharam no universo da ciência natural. As peças, seus personagens, seus dramas, suas interferências no rumo de nossa história nos empurraram para um mergulho nas discussões éticas, morais, sociais, nas implicações gerais e particulares da ciência na sociedade de nosso tempo.

Tudo começou com *Einstein*, em 1998. De lá pra cá, foram 12 espetáculos em 10 anos de atuação. E, ao contrário do que pode parecer à primeira vista, são espetáculos – antes de tudo – absolutamente profissionais. Em seu histórico, destaco os seguintes prêmios e indicações:

- 1998 - Prêmio Mambembe / Fundação Nacional de Artes (FUNARTE)
  *Einstein* - Melhor Ator / SP (Carlos Palma)
- 2000 - Prêmio Maria Clara Machado / Rio de Janeiro
  *Da Vinci pintando o sete* - Indicação Iluminação (Francisco Alves)
- 2001 - Prêmio Estímulo Flávio Rangel - *Copenhagen*
- 2001 - Prêmio Qualidade Brasil
  *Copenhagen* - Melhor Espetáculo
- 2001 - Prêmio Qualidade Brasil
  *Copenhagen* - Melhor Direção (Marco Antonio Rodrigues)
- 2001 - Prêmio Qualidade Brasil
  *Copenhagen* - Indicação Ator (Carlos Palma)
- 2001 - Prêmio Shell / São Paulo
  *Copenhagen* - Indicação Direção (Marco Antonio Rodrigues)
- 2001 - Prêmio Shell / São Paulo
  *Copenhagen* - Indicação Cenografia (Ulisses Cohn)
- 2001 - Prêmio Shell / São Paulo
  *Copenhagen* - Indicação Iluminação (Francisco Alves)

- 2002 - Prêmio Shell / São Paulo
  *Perdida, uma comédia quntica* - Indicação Ator (Oswaldo Mendes)
- 2003 - Prêmio Shell / São Paulo
  *Quebrando códigos* - Indicação Ator (Carlos Palma)
- 2004 - PRÊMIO Associação Paulista dos Críticos de Arte (APCA)
  *20.000 léguas subamrinas, ufa* - Melhor Cenografia (Carlos Palma)
- 2004 - Prêmio Coca-Cola / Fomento Económico Mexicano S.A. (FEMSA)
  *20.000 léguas submarinas, ufa* - Melhor Cenografia (Carlos Palma)
- 2007 - Prêmio Coca-Cola / FEMSA
  *Rebimboca & Parafuseta* - Finalista Melhor Cenografia (Carlos Palma)
- 2008 - Programa Municipal De Fomento Ao Teatro
  *A culpa é da ciência?*

A ACP soma assim em seu histórico a participação no "Funarte Cidades", o Mês Teatral da Prefeitura de São Paulo, o Prêmio Mambembe melhor ator, Prêmio Qualidade Brasil melhor espetáculo e indicação a melhor ator, três indicações em 2001 ao Prêmio Shell de melhor diretor, melhor iluminação e melhor cenário, por duas vezes recebeu o Prêmio Estímulo Flávio Rangel do Governo de São Paulo, contemplado com o Programa Municipal de Fomento ao Teatro para a Cidade de São Paulo e três indicações para o Prêmio Coca-Cola/Femsa em 2007.

O espetáculo *Einstein* já esteve em mais de 350 cidades brasileiras. A peça humaniza o mito e percorre os vários aspectos da personalidade do gênio, do jeito engraçado como narra sua infância à dor de sua desatenção familiar e sua vocação solitária. Alcança o ápice quando trata da relação ciência e poder, compondo com íntima dramaticidade a história do maior cientista do século XX. Enquanto se veste para um jantar, Einstein conversa com a plateia em tom intimista. Em dúvida se faz um discurso ou se toca violino, ele acaba revelando, com simplicidade e bom humor, seu processo criativo, suas teorias, seu relacionamento familiar, suas dificuldades escolares e o domínio nazista na Alemanha de 1930. Discute o poder e a ciência, a ética e faz um libelo contra o terror das guerras e toda a forma de opressão e violência.

Ao refletir sobre a vida e as ideias de personagens fundamentais na aventura do conhecimento, o espetáculo *A dança do universo* é um

tributo a todos que na arte e na ciência ajudaram, segundo B. Brecht, a aliviar o peso da existência humana, por sua luta contra a ignorância e o obscurantismo. A solidão de Isaac Newton, que vocifera contra tudo e contra todos, implacável seja com os seus inimigos, seja com os dogmas cristãos – "não sou cristão, eu me entendo com Deus Pai sem precisar do Filho nem do Espírito Santo". A miséria do luterano Johannes Kepler, que mendiga ajuda do católico Galileu Galilei e recebe um não – "posso dividir com o senhor os meus conhecimentos, que são preciosos, mas não os meus bens". O sofrimento de Santo Agostinho com as tentações da mente – "mais perigosas que as tentações da carne" – em conflito com o poeta Lucrécio, para quem "o medo é fruto da ignorância". A impotência de Einstein na despedida do amigo Charles Chaplin, expulso dos Estados Unidos pelo *McCarthyism* – "a única coisa que me resta é denunciar esse estado de coisas".

Com essa peça de Oswaldo Mendes, inspirada pelo livro de Marcelo Gleiser, o grupo Arte Ciência no Palco celebrou o Ano Mundial da Física e o centenário da Teoria da Relatividade.

*E agora, Sr. Feynman?* foi escrita pelo americano Peter Parnell a pedido do ator Alan Alda e fez temporada na Broadway e em Los Angeles em 2001 e 2002. O titulo original *Q.E.D.*, referência à eletrodinâmica quântica que valeu a Richard Feynman o prêmio Nobel de 1965, foi mudado na versão brasileira para atender melhor à adaptação feita por Oswaldo Mendes e Sylvio Zilber, em que se destacou a relação do físico com o Brasil, ausente no espetáculo americano. Com Feynman, o grupo Arte Ciência no Palco amplia seu repertório sobre os mais importantes cientistas do século XX: Albert Einstein (*Einstein*, de Gabriel Emanuel, 1998), Niels Bohr e Heisenberg (*Copenhagen*, de Michael Frayn, 2001) e Alan Turing. (*Quebrando Códigos*, 2003)

Em *E agora, Sr. Feynman?*,o físico Richard Feynman em seu escritório no Caltech, Instituto de Tecnologia da Califórnia, estuda e ensaia a sua participação à noite como ator e tocando bongô no musical *South Pacific*, com o grupo de teatro da universidade. Com câncer em estado avançado, é informado pelo seu médico da urgência de uma nova cirurgia na segunda-feira, mesmo dia em que deve dar uma palestra

sobre *O Que Nós Sabemos*. Em dúvida entre fazer ou não a cirurgia, a quarta em quatro anos, recebe a visita inesperada de uma aluna do curso de Física 10. Sem perder o bom-humor, Feynman reflete sobre a sua vida na ciência, a paixão pelas mulheres e pela música, a lembrança da sua participação na construção da bomba atômica, o prazer em divertir-se com o seu trabalho, o amor impiedosamente crítico pelo Brasil, a impaciência agressiva com as autoridades que manipulam os cientistas. Diante da possibilidade da morte, ele declara seu amor à vida e à ciência.

*A culpa é da ciência?* foi o resultado de um processo colaborativo de criação, ele nos coloca diante das conquistas da ciência e da tecnologia, e com humor reflete sobre os benefícios, riscos e responsabilidades que tais conquistas nos impõem. *A culpa é da ciência*? é fruto do pensamento artístico sobre os produtos da ciência e seus desdobramentos na vida humana. Uma percepção analógica frente ao mundo digital.

O espetáculo procura dialogar especialmente com a geração nascida sob o signo da era digital e discutir as relações humanas em uma sociedade submetida à dependência tecnológica no seu cotidiano. Um experimento musical que fala ao homem comum e anônimo que se beneficia dos avanços da ciência, mas não questiona as mudanças que esses avanços provocam em sua vida de cidadão e nas suas relações pessoais.

Já se imaginaram sem celular e todos os seus recursos, sem cartões magnéticos para todas as funções, sem internet para comunicar-se com o vizinho ou com o amigo distante. Já se imaginaram num mundo sem exames de DNA, sem transplantes e implantes de órgãos, sem os sofisticados equipamentos médicos e hospitalares, sem remédios de última geração. Imagine a sua casa sem as facilidades dos eletrodomésticos, informatizados ou não.

A crescente automação pode ser um elemento facilitador das nossas rotinas, mas carrega um potencial de transformação da vida social que está para além dos limites da ciência e da sua face mais visível, a tecnologia.

*Copenhagem* é uma trama de suspense, amizade, mistério e espionagem, tendo a questão nuclear, a ética e a responsabilidade dos cien-

tistas como temas centrais. Fala de um explosivo e misterioso encontro que mudou o rumo da história. Em 1941, em plena Segunda Guerra Mundial, os pais da física quântica, Niels Bohr — judeu dinamarquês — e Werner Heisenberg — alemão encarregado do programa nuclear de Hitler — têm uma breve e secreta conversa sobre a construção da bomba atômica, em Copenhagen, então sob ocupação nazista.

As diferentes versões deste encontro entre os dois renomados cientistas são revistas com os personagens já mortos, agora com a presença de Margrethe Bohr, mulher de Niels. O espetáculo revela as implicações das decisões humanas e um profundo pensar sobre o mundo e nossas vidas, usando a ciência como metáfora para fortes emoções.

*Copenhagen* é o tema da Tese de Doutoramento em Física, do Instituto de Física da UFBA, de Alessandro Frederico, Professor da Universidade Estadual de Campina Grande (Paraíba). Desde 2009, venho ajudando-o a formular alguns axiomas da metodologia e epistemologia da pesquisa interdisciplinar, que favorece a construção plena do perfil humanista, atravessando fronteiras e a divisão dicotômica entre as áreas. A Tese de Alessandro é uma desconstrução epistemológica interessante do velho estruturalismo caduco e reforça o título escolhido aqui, que a ciência não é só dos cientistas.

## Referências


CORREA, José Celso. **Primeiro ato**: cadernos, depoimentos, entrevistas (1958 1974). São Paulo: Ed 34, 1998.

GIROUX, Henry. **Disturbing pleasures.** New York: Routledge, 1994.

MOSTAÇO, Edélcio. **Teatro e política:** arena, oficina e opinião. S. Paulo: Proposta Editorial, 1982.

PAVIS, Patrice. **Dicionário de teatro**. São Paulo: Perspectiva, 1996.

PEIXOTO, Fernando. **Teatro em pedaços**. S. Paulo: Hucitec, 1980.

PEIXOTO, Fernando. **Teatro Oficina:** Dionysos. Ministério da Educação e Cultura; SEC – Serviço Nacional de Teatro, 1982. n. 26.

# SOBRE OS AUTORES

Antonio Marcos Pereira Brotas

Possui graduação em Comunicação pela Universidade Federal da Bahia (1997) e mestrado em Comunicação e Cultura Contemporânea pela Universidade Federal da Bahia (2001). Atualmente, é tecnologista em saúde pública do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz – CPqGM e doutorando do Programa Multidisciplinar em Cultura e Sociedade pela UFBA. Tem experiência na docência é profissional na área de Comunicação, com ênfase em Jornalismo e Editoração, atuando principalmente nos seguintes temas: Jornalismo, Jornalismo Científico, Cultura Científica, Guerra do Iraque, Terrorismo, Mundo islâmico e Enquadramento. *E-mail*: ambrotas@gmail.com

Audre Cristina Alberguini

Possui graduação em Comunicação com Habilitação em Jornalismo pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1998), mestrado em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (2002) e doutorado em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (2007). Atualmente, é professora de jornalismo da Associação Limeirense de Educação e professora da Associação Unificada Paulista de Ensino Renovado Objetivo – ASSUPERO. Tem experiência na área de Comunicação, com ênfase em Jornalismo, atuando principalmente nos seguintes temas: Pesquisas, Comunicação Social, Ensino, Divulgação Científica e Comunicação Científica. *E-mail*: audrecris@yahoo.com

Claudia Silva de Santana (Claudia Sisan)

Professora da Universidade do Estado da Bahia. Mestre em Educação em Pesquisa – Université Du Quebéc a Chicoutimi – Canadá, estudou Composição e Regência na UFBA e tem especialização em Gestão de Instituição de Ensino Superior. Faz pesquisas em Educação, Música, Cinema e Comunicação. É integrante da comissão editorial da *Revista – Diálogos&Ciência* – além de fazer parte do Comitê Brasileiro 14 – Comitê Brasileiro 14 – Informação e Documentação, junto à ABNT. Tem experiência em coordenação de curso superior, coordena a Área de Produção Científica e TCC na UNEB. Faz parte do Grupo de Pesquisa em Cultura e Identidade, vinculado ao CULT e ao Programa Multidisciplinar de Pós-graduação em Cultura e Sociedade da UFBA e é Tutora *on-line* da Pós-graduação em Educação à Distância da UNEB. *E-mail*: claudiasisan@gmail.com

Carlos Vogt

É pós-graduado em Teoria da Literatura e Literatura Comparada pela Universidade de São Paulo, mestre em Linguística Geral e Estilística do Francês, pela Universidade de Besançon, na França, e doutor em Ciências pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Recebeu, em 2005, a comenda da Ordem do Mérito Científico, da Presidência da República do Brasil, e o título de Doutor *Honoris Causa* da École Normale Supérieure de Lyon, na França. É professor titular na área de Semântica Argumentativa e coordenador do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo – Labjor, da Unicamp, onde foi reitor no período de 1990 a 1994. Publicou vários livros e inúmeros artigos e ensaios em jornais, revistas e órgãos especializados nacionais e estrangeiros. É diretor de redação das revistas *ComCiência* http://www.comciencia.br e *Pré-Univesp* http://www.univesp.ensinosuperior.sp.gov.br/preunivesp. É editor-chefe das revistas *Conhecimento e Inovação*, e *LUZ – revista eletrônica da CPFL Cultura* http://www.luz.cpflcultura.com.br e consultor de literatura da *Ciência e Cultura – revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC*) – da qual foi editor-chefe de 2002 a 2007.

Foi presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp, no período de 2002 a 2007. Atualmente, é coordenador cultural da Fundação Conrado Wessel e Secretário de Ensino Superior do Estado de São Paulo. *E-mail*: cvogt@uol.com.br

### Cristiane de Magalhães Porto

Possui doutorado em Cultura e Sociedade pela Universidade Federal da Bahia e mestrado em Letras e Linguística pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente, é professora assistente da Rede de Ensino FTC, onde atua como coordenadora do Núcleo de Publicações da Rede e é editora-chefe da Revista *Diálogos & Ciência*. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Resgate da Memória Cultural e nas disciplinas Comunicação Empresarial e Metodologia da Pesquisa em nível de graduação e pós-graduação. Dedica-se, atualmente, ao estudo de disseminação e divulgação da ciência em suporte *on-line* e impresso. Tem atuado, principalmente, nos seguintes temas: Linguagem, Comunicação, Jornalismo Científico *on-line*, Cultura e Difusão Científica, Informática, Memória e Internet. Membro efetivo da ABNT no Comitê Brasileiro 14 – Informação e Documentação. Professora do mestrado profissional em Bioenergia da Rede de Ensino FTC. *E-mail*: crismporto@gmail.com

### Djalma Thürler

É pós-doutor em Literatura e Crítica Literária pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; professor do Programa de Pós-graduação Multidisciplinar em Cultura e Sociedade e professor adjunto I do Instituto de Humanidades, Artes e Ciências – IHAC, da Universidade Federal da Bahia. É doutor em Letras com estudos nas áreas de Literatura Brasileira e Teatro pela Universidade Federal Fluminense, mestre em Ciência da Arte pela Universidade Federal Fluminense e possui graduação em Bacharelado em Artes Cênicas e em Pedagogia, ambas pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNI-RIO (1994/1995). Foi professor da EBA da UFRJ e da

UFF, onde lecionou nos cursos de Letras e Produção Cultural. Criou e coordenou o Curso de Formação de Ator da UFF, onde também lecionou disciplinas como Leitura Dramática e História do Teatro. É consultor em Dramaturgia de Departamento Nacional do SESC. Em 2009, ganhou o Prêmio de Teatro Myriam Muniz, da FUNARTE, e foi pré-selecionado pelo Departamento Cultural do Ministério das Relações Exteriores para leitorado brasileiro na Faculdade de Letras e Ciências Humanas do Peru. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Literatura Brasileira, Dramaturgia e Produção cultural. Tem experiência na área de Teatro, Sistemas de Comunicação, Artes, Cultura Brasileira e Indústria de Massa. *E-mail*: djalmathurler@uol.com.br

### Ferlando Lima Santos

Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), mestrado e doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Atualmente, é professor no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Pesquisador Formador I da CAPES e avaliador do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Tem experiência na área de Alimentos Funcionais, Tecnologia de Alimentos, Microbiologia e Bactérias Probióticas. *E-mail*: ferlandolima@yahoo.com.br

### Graça Caldas

Jornalista desde 1969. Graduada em Comunicação Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (1973). Atuou em vários veículos de comunicação, entre eles *Diário de Notícias* e *TV Globo* (Rio de Janeiro), *Folha de S. Paulo* e *Jornal do Brasil* (São Paulo), assessorias de imprensa da Prefeitura de Campinas e da UNICAMP (11 anos). Especialista em Jornalismo Científico pela Capes (1982). Especialista em Comunicação Integrada pela Fundação Dom Cabral/PUC-MG (1987). Mestre em Comunicação Científica e Tecnológica pela

Universidade Metodista de São Paulo (1988). Doutora em Ciências da Comunicação pela ECA/USP (1995). Pós-doutoranda em Política Científica no Departamento de Política Científica e Tecnológica – D.P.C.T. do Instituto de Geociências da Unicamp (2008-2010). Desde 1997, é professora-pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo – UMESP, onde orienta Trabalhos de Conclusão de Curso (Graduação) *Lato Sensu*, Mestrado e Doutorado na área de Divulgação Científica e Políticas Públicas de C&T. Coordenou o curso de Jornalismo e dirigiu a Faculdade de Jornalismo e Relações Públicas da UMESP. É diretora acadêmica da Associação Brasileira de Jornalismo Científico – ABJC e já foi diretora administrativa da ABJC. É membro das sociedades científicas: ABJC, INTERCOM e SBPC. É líder do Grupo de Pesquisa do CNPq Comunicação Científica e Tecnológica – Mídia e Poder. É professora-pesquisadora do curso *Lato Sensu* de Jornalismo Científico e do mestrado em Divulgação Científica e Cultural do Labjor/UNICAMP, onde também orienta dissertações de mestrado. Coordenou os cursos *Lato Sensu* de Jornalismo Contemporâneo e Gestão Estratégica de Comunicação Integrada – Comunicação e Cultura Multimídia das Faculdades Metropolitanas de Campinas – METROCAMP, onde atuou, também, como coordenadora de pesquisa e extensão da instituição, de fevereiro de 2006 a agosto de 2008. *E-mail*: gcaldas@unicamp.br

Iara Maria de Almeida Souza

Possui graduação (1985), mestrado (1995) e doutorado (2004) em Ciências Sociais pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente, é professor adjunto do departamento de Sociologia da Universidade Federal da Bahia. Tem experiência na área de Sociologia, com ênfase em Sociologia da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Práticas Médicas, Doença Mental, Experiência de Doença e Biotecnologia. *E-mail*: iara-maria@uol.com.br

Leonor Graciela Natansohn

Possui graduação em Jornalismo – Universidad Nacional de La Plata, Argentina (1984) e licenciatura em Comunicação Social – Universidad Nacional de La Plata, Argentina (1987), mestrado (1998) e doutorado (2003) em Comunicação e Cultura Contemporâneas pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente, é professora do Programa de Pós-graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas da Universidade Federal da Bahia. Suas pesquisas e sua produção concentram-se no Jornalismo *On-line*, com ênfase nos temas: Jornalismo de Revista, Inclusão Digital, Teoria da Comunicação, Comunicação, Cultura e Saúde, Gênero, Feminismo e Cibercultura. *E-mail*: graciela71@gmail.com

Maria Ligia Rangel Santos

Médica sanitarista, graduada pela Universidade Federal da Bahia (1976), especialista em Tisiopneumologia Sanitária pela USP (1983), com mestrado em Saúde Comunitária (1988-1993) e doutorado em Saúde Pública pela UFBA (1997-2001). Atuou na rede pública de saúde na região de Campinas-SP, nas áreas de controle da tuberculose e atenção à saúde do trabalhador, quando foi membro da equipe gestora do Departamento Regional de Saúde – DRS-5. Participou do processo de formulação e implantação da política de atenção à saúde do trabalhador do município de Campinas e desenvolveu atividades de supervisão e capacitação de recursos humanos em saúde nesta região. Foi sanitarista da SESAB (1989-2001), atuando em Vigilância Sanitária e em Saúde do Trabalhador – CESAT, onde colaborou com a descentralização das ações de atenção à saúde do trabalhador no estado da Bahia. Foi coordenadora da Secretaria Executiva da Rede IDA (1995-1996), quando atuou em diversas iniciativas para uma política de DRS através da secretaria executiva da Rede UNIDA. Desde 2002, é docente do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA, onde desenvolve pesquisas e orienta teses e dissertações no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva nas áreas de Comunicação e Educação em Saúde,

Política de Saúde e Percepção de Risco à Saúde. Ensina Política de Saúde em cursos de graduação da UFBA (Medicina, Psicologia e Odontologia), Comunicação e Saúde e Metodologia Quantitativa em Saúde na Pós-graduação do ISC/UFBA. É editora associada da *Revista Interface – Comunicação, Saúde, Educação*. Tem publicações nas revistas *Physis*; *Saúde em Debate, Interface – Comunicação, Saúde, Educação*; *Revista Ciência & Saúde Coletiva*; *Revista Baiana de Saúde Pública*; *Cadernos de Saúde Pública*; *REVISA*. Publicou os livros *Saúde e Processo de Trabalho*, com Paulo G. Pena (2004); *Comunicação e Educação em Segurança e Saúde no Trabalho* (2005) e organizou a publicação *Comunicação e Vigilância Sanitária*, com Ediná Costa (2007). Trabalha no desenvolvimento de portal de conhecimentos e informações em saúde (Net-Escola de Saúde Coletiva) e de experiências de ensino à distância no ISC/UFBA. Atualmente, desenvolve pesquisas para o desenvolvimento tecnológico em educação permanente à distância; sobre saberes e práticas de saúde e comunicação entre trabalhadores universitários; e para o desenvolvimento de estratégias de informação, comunicação e saúde em um território urbano. *E-mail*: lirangel@ufba.br

Simone Terezinha Bortoliero

Possui graduação em Comunicação Social /Jornalismo pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1983), mestrado em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (1988) e doutorado em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (1999), ambos na linha de pesquisa Comunicação Científica e Tecnológica. Atualmente, é professora da Faculdade de Comunicação – FACOM, dos Programas Multidisciplinares: Cultura e Sociedade e Ensino, Filosofia e História das Ciências/Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia. Tem experiência na área de Comunicação, com ênfase em Televisão e Vídeo, atuando principalmente nas seguintes áreas: Mídia e Meio Ambiente, Produção de Vídeos Educativos e Científicos, Divulgação Científica, Novas Tecnologias para Educação, Comunicação para Educação em Ciências, Comunicação para Educação em Saúde, Jornalismo Científico e

Ambiental. Diretora da Associação Brasileira de Jornalismo Científico – ABJC (2004-2005/2007-2008). Pesquisadora-visitante do Laboratório de Estudos de Jornalismo Cientifico – Labjor (2008) da Unicamp. Especialista-visitante do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química – Lapeq /FE/USP (2008). Pós-doutorado em andamento com o tema Mídia e Biocombustíveis (2008). *E-mail*: bortolie@gmail.com

Wilson da Costa Bueno

Jornalista e professor do Programa de Pós-graduação em Comunicação Social da UMESP. Possui mestrado e doutorado em Comunicação (USP) e especialização em Comunicação Rural. As áreas principais de atuação são: Comunicação Empresarial e Jornalismo Especializado (Jornalismo Científico, Ambiental, em Saúde e em Agribusiness). É editor de sete *sites* temáticos em Comunicação. *E-mail*: wilson@comtexto.com.br

# Colofão


| | |
|---|---|
| **Formato** | 17 x 24 cm |
| **Tipografia** | Palatino Linotype |
| **Papel** | 75 g/m² (miolo)<br>Cartão Supremo 300 g/m² (capa) |
| **Impressão** | Reprografia da UFBA |
| **Capa e Acabamento** | Cian Gráfica |
| **Tiragem** | 400 |